EQUIPO PARALA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS EXIGIDAS EN EL REBT 2002 PARA LA VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

REBTest

MI 2086

Manual de instrucciones

Versión 1.0, Código no. 20 751 141

METREL®

Distribuidor:

Fabricante:

METREL d.d.
Ljubljanska 77
SI-1354 Horjul

Correo electrónico: metrel@metrel.si
http://www.metrel.si

CE *El marcado CE de su equipo certifica que cumple con todas las normativas de la UE U (Unión Europea)referentes a seguridad y regulaciones electromagnéticas.*

© 2004 Metrel

Ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en forma alguna ni por ningún medio sin el permiso escrito por parte de METREL. Se indican algunas precauciones prácticas para trabajar con la sonda

Índice de contenidos

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1. Descripción general 3
1.2. Advertencias 3
1.3. Lista de parámetros medibles por el REBTest 4
1.4. Normativas empleadas 5

2. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO 6
2.1. Panel frontal 6
2.2 Panel de conectores 7
2.3. Parte inferior 8
2.4. Accesorios de serie 9
2.5. Accesorios opcionales 9
2.6. Modos de transportar el instrumento 9
2.7. Accesorios necesarios para las mediciones específicas 10

3. INSTRUCCIONES DE MEDICIÓN 11
3.1. Resistencia de aislamiento 11
3.2. Continuidad de conductores de protección 15
3.3. Resistencia de tierra (generador interno) 19
3.4. Prueba del terminal PE 22
3.5. Diferencial (RCD) - Tensión de contacto y resistencia de tierra / bucle de defecto 24
3.6. Diferencial – Tiempo de disparo 28
3.7. Diferencial – Corriente de disparo 32
3.8. Impedancia de bucle de defecto y posible corriente de cortocircuito 34
3.9. Tensión de contacto en la posible corriente de cortocircuito 37
3.10. Impedancia de línea y posible corriente de cortocircuito 39
3.11. Resistencia de bucle N-PE y posible corriente de cortocircuito 41
3.12. Rotación de fases 44
3.13. Corriente 46
3.14. Iluminación 48

4. OTRAS OPERACIONES 50
4.1. Funciones de ajuste 50
4.2. Creación de la estructura de la instalación en un PC 51
4.3. Almacenamiento de los resultados 53
4.4. Borrado de los resultados almacenados 55
4.5. Reset - Reseteo del instrumento 56

5. MANTENIMIENTO 58
5.1. Pilas 58
5.2. Fusibles 59
5.3. Limpieza 60
5.4. Calibración periódica 60
5.5. Servicio de reparaciones 60

6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 61
6.1. Funciones 61
6.2. Características generales 64

1. INTRODUCCIÓN

Enhorabuena por la adquisición del instrumento **REBTest** y sus accesorios, fabricados por METREL d.d. Nos alegramos de poder ofrecer un equipo de comprobación altamente profesional para llevar a cabo la inspección completa de instalaciones eléctricas en los edificios así como también de resistencias de tierra. El equipo ha sido diseñado y fabricado en base a la rica y extensa experiencia adquirida a través de muchos años de tratar con equipos de comprobación de instalaciones eléctricas.

1.1. Descripción general

El REBTest es un instrumento altamente profesional, multifunción y portátil; diseñado para efectuar las mediciones requeridas por la **normativa europea EN 61557**, incluidas en el **REBT 2002**.

El instrumento está provisto de todos los accesorios necesarios para realizar las pruebas. Se puede guardar en una funda de transporte opcional junto con dichos accesorios.

La parte electrónica del REBTest ha sido fabricada con tecnología SMD, que no exige prácticamente ninguna intervención del servicio de reparaciones. La amplia pantalla de matriz de puntos con retroiluminación permite una visualización fácil de los resultados, así como de la amplia gama de subresultados parciales, parámetros y mensajes. El manejo es sencillo y claro, y el operario no necesita ningún entrenamiento especial (excepto el referido a este manual de instrucciones) para manejar con el instrumento.

Para facilitar la tarea del operario, se recomienda leer la publicación **Mediciones de seguridad en instalaciones de baja tensión**.

Una característica importante del REBTest es su **sistema único** incorporado para guardar los resultados de las pruebas. El software profesional para PC permite la transferencia sencilla de los resultados de las pruebas y otros parámetros en ambas direcciones entre el instrumento de prueba y un PC, así como la creación automática de protocolos. Utilizando este sistema procedimientos completos de medición pueden ser llevados a cabo rápidamente, proporcionando una ventaja significativa al usuario sobre otros operarios, quienes tienen que crear los protocolos manualmente.

1.2. Advertencias

Con el fin de alcanzar el máximo nivel de seguridad para el operario mientras lleva a cabo las diversas mediciones y pruebas utilizando el REBTest, además de cerciorarse de que el equipo de pruebas no sufre ningún daño, es necesario tener en cuenta las siguientes advertencias generales:

Si el equipo de pruebas se utiliza de un modo no especificado en este manual de funcionamiento, la protección que ofrece el equipo puede resultar afectada.

- **No utilice el instrumento ni los accesorios si percibe algún tipo de deterioro**
- **En caso de se funda un fusible, siga las instrucciones que figuran al final de este manual para reemplazarlo.**
- **La reparación o la calibración del aparato sólo pueden ser efectuadas por personal competente y autorizado.**
- **Tenga en cuenta todas las precauciones normalmente conocidas para evitar el riesgo de sufrir una descarga eléctrica mientras manipula instalaciones eléctricas.**
- **Utilice únicamente los cable de comprobación u opcionales suministrados por su distribuidor.**

1.3. Lista de parámetros medibles por el REBTest

Parámetro	Posición del selector de funciones	Descripción
Resistencia de tierra RE (método clásico de cuatro puntas)	R TIERRA	- Cuatro cables de prueba - Dos picas de prueba
Continuidad R de conductores de protección	R ±200 mA CONTINUIDAD	- Corriente de prueba > 200 mAd.c. - Medición única - Inversión de la polaridad automática
Resistencia de aislamiento Ri	RAISLAMIENTO	- Tensiones de prueba: 250,500,1000 V
Iluminación	Lux	- Sonda
Corriente de fuga IL	CORRIENTE	- Pinza
Rotación de fases	rotación de fases	
Diferencial – Tensión de contacto Uc	DIFERENCIAL	- Con o sin pica de prueba
Diferencial – Tiempo de disparo t	DIFERENCIAL	
Diferencial – Corriente de disparo	DIFERENCIAL	
Diferencia – Resistencia de prueba RE (fuente externa)	DIFERENCIAL	- Pica de prueba - Sin disparo del diferencial
Diferencial – Resistencia de bucle de aislamiento RL	DIFERENCIAL	- Sin disparo del diferencial

Impedancia de línea ZL-N, ZL-L	ZLINEA	- Entre L y N o L y L
Posible corriente de cortocircuito de línea Ipsc	ZLINEA	- Entre L y N o L y L
Impedancia del bucle de defecto ZL-PE	ZBUCLE	- Entre L y PE
Posible corriente de cortocircuito del bucle de defecto Ipsc	ZBUCLE	- Entre L y PE
Tensión de contacto a la posible corriente de cortocircuito **Uc/Ipsc**	ZBUCLE	- Punta de prueba - Con punta de prueba aux.
Resistencia de bucle RN-PE	RBUCLE N-PE	- Sin disparo del diferencial - Fuente interna
Posible corriente de cortocircuito del bucle de defecto Ipsc (sin disparo del diferencial)	RBUCLE N-PE	- Entre L y PE - Sin disparo del diferencial

1.4. Normativas empleadas

El REBTest ha sido diseñado según la normativa de seguridad europea
- ♦ EN 61010 - 1

EMC (ruido e inmunidad) de acuerdo a las normativas europeas
- ♦ EN 50081 – 1
- ♦ EN 50082 – 1

Mediciones de acuerdo con la normativa europea EN 61557:
- ♦ Resistencia de aislamiento ..... Parte 2
- ♦ Impedancia de bucle..... Parte 3
- ♦ Resistencia de conexión a tierra y uniones equipotenciales..... Parte 4
- ♦ Resistencia de tierra ..... Parte 5
- ♦ Diferenciales en sistemas TT y TN ..... Parte 6
- ♦ Secuencia de fases..... Parte 7

Medición de la iluminación según la normativa DIN 5032 .....Parte 7

CE El marcado CE certifica que este equipo cumple con las normas de la EU (Unión Europea) referentes a seguridad y regulaciones de compatibilidad electromagnética

2. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

2.1. Panel frontal

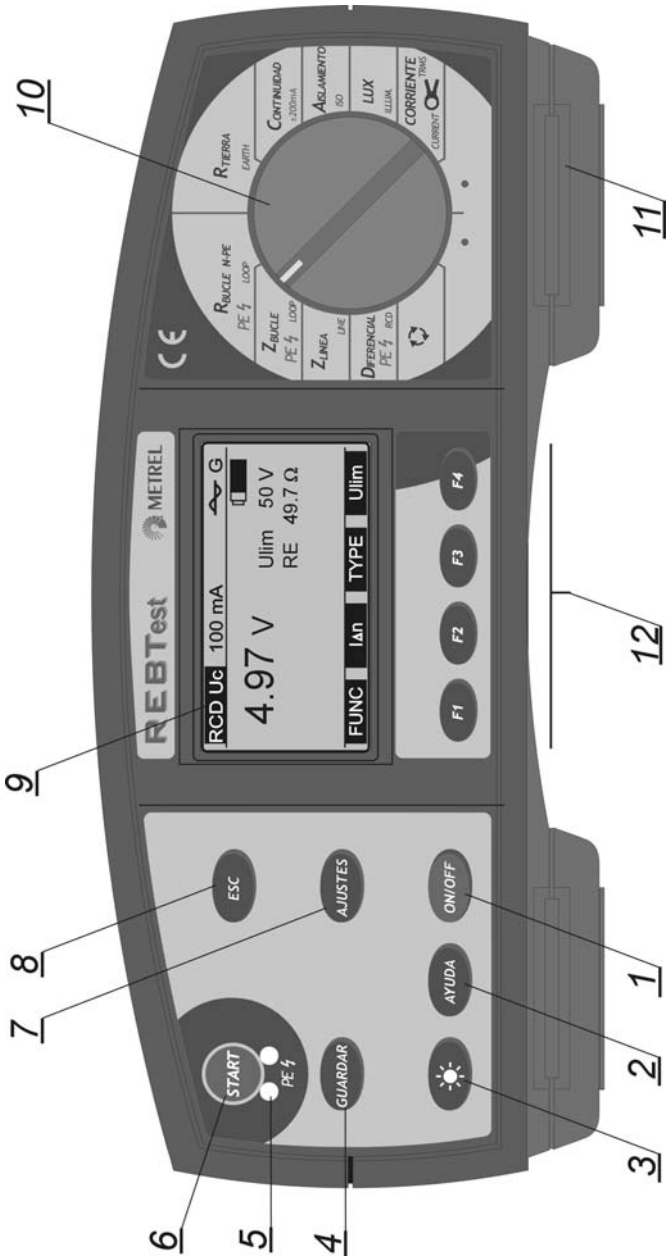


Fig. 1. *Panel frontal*

Leyenda:

1 **Tecla On/Off** para encender y apagar el instrumento. El auto OFF ..... (apagado automático) Se produce 10 minutos después del último toque de ..... tecla o movimiento del selector de funciones.

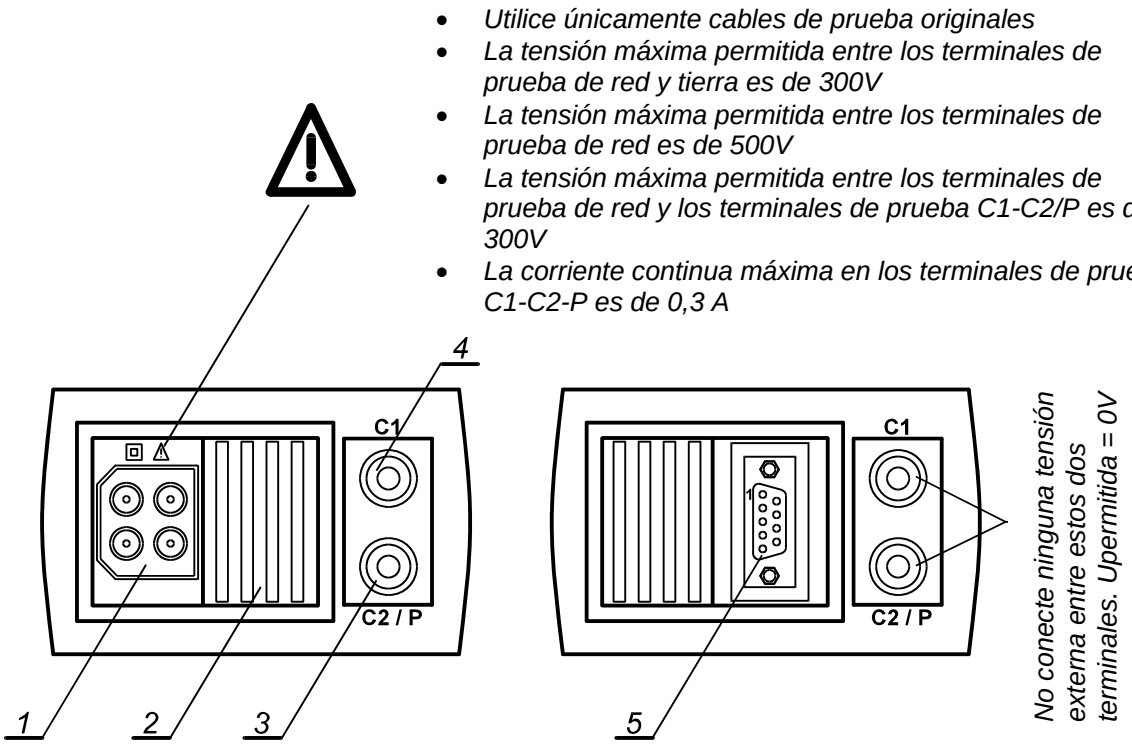
2 **Tecla AYUDA** para mostrar el menú de ayuda (conexión de puntas de ..... prueba y otros datos).

3 **Tecla Ligh**t (luz) para encender o apagar la retroiluminación del display. El ..... auto OFF (apagado automático) ocurre automáticamente 20 seg. después ..... del último toque de tecla o movimiento del selector de funciones.
4 ..... **Tecla GUARDAR**, para almacenar los resultados de las pruebas.
5 ..... **Electrodo de contacto PE** para probar el terminal PE (presencia de ..... tensión de fase por error).
6 ..... **Tecla START** para iniciar el proceso de medición.
7 ..... **Tecla AJUSTES** para:

- ♦ Establecer el contraste del display.
- ♦ Establecer fecha y hora.
- ♦ Establecer los parámetros de comunicación.
- ♦ Borrar todas las posiciones de la memoria.

8 **Tecla ESC** (escape) para cancelar la ejecución de cualquier procedimiento iniciado (almacenado, recuperación, borrado de memoria, etc.).
9 ..... **Display de matriz de puntos** con retroiluminación.
10 ..... **Selector de funciones** , para seleccionar los parámetros adecuados para ..... hacer la comprobación. Permite seleccionar más de un parámetro en cada ..... posición.
11 ..... **Ranura de la correa** para transportar el equipo.
12 ..... **Teclas de función**, para establecer o seleccionar varios parámetros ..... dentro de cada función. La función de cada tecla en concreto en cada ..... función se indica en el display.

2.2 Panel de conectores



- *Utilice únicamente cables de prueba originales*
- *La tensión máxima permitida entre los terminales de prueba de red y tierra es de 300V*
- *La tensión máxima permitida entre los terminales de prueba de red es de 500V*
- *La tensión máxima permitida entre los terminales de prueba de red y los terminales de prueba C1-C2/P es de 300V*
- *La corriente continua máxima en los terminales de prueba C1-C2-P es de 0,3 A*

Fig. 2. *Panel de conectores*

Leyenda:

1 ..... Conector principal
2 ..... Tapa de protección de los conectores (protege contra la conexión simultánea de los cables de prueba y del cable RS 232)
3 ..... Conector para pinza ó punta de prueba (C2/P)
4 ..... Terminal de conexión para la pinza (C1)
4 Conector RS 232 (para conectar el REBTest a un PC)

2.3. Parte inferior

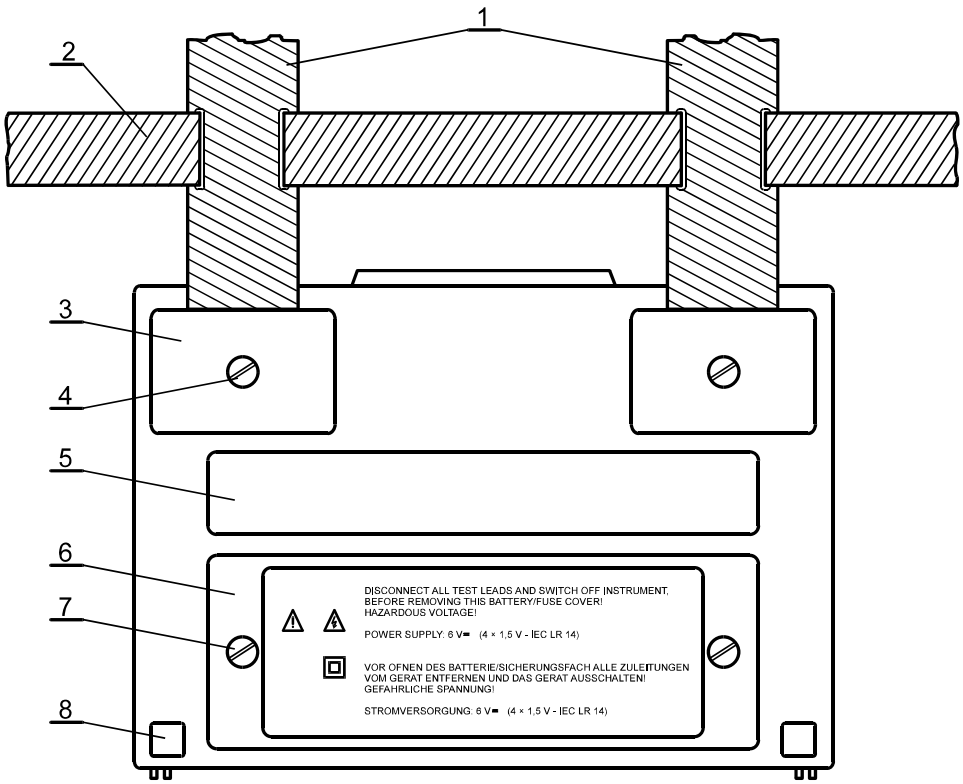

1
2
3
4
5
6
7
8
DISCONNECT ALL TEST LEADS AND SWITCH OFF INSTRUMENT, BEFORE REMOVING THIS BATTERY/FUSE COVER! HAZARDOUS VOLTAGE!
POWER SUPPLY: 6 V⎓ (4 × 1,5 V - IEC LR 14)
VOR OFNEN DES BATTERIE/SICHERUNGSFACH ALLE ZULEITUNGEN VOM GERAT ENTFERNEN UND DAS GERAT AUSSCHALTEN! GEFAHRLICHE SPANNUNG!
STROMVERSORGUNG: 6 V⎓ (4 × 1,5 V - IEC LR 14)

Fig. 3. *Parte inferior*

Leyenda:

1 ..... Correa de nilón (para el transporte del instrumento colgando del cuello del ..... operario).
2 ..... Correa auxiliar de nilón (permite fijar el instrumento al cuerpo del operario).
3 ..... Cubierta de plástico (sujeta la correa de transporte al instrumento). Debajo de ella hay un tornillo que debe retirarse para abrir el instrumento en caso de reparación o calibración.
4 ..... Tornillo (debe retirarse para extraer la correa, o bien para su ..... mantenimiento y reparación).
5 ..... Letrero con las escalas de medición.
6 ..... Tapa del compartimento de pilas y fusibles.
7 ..... Tornillo (debe retirarse para cambiar las pilas o cambiar un fusible).
8 ..... Pata de goma.

2.4. Accesorios de serie

Vea la hoja adjunta con la lista de accesorios de serie suministrados con el instrumento.

2.5. Accesorios opcionales

Vea la hoja adjunta con la lista de los posibles accesorios optativos que pueden suministrarse bajo pedido.

2.6. Modos de transportar el instrumento

El instrumento está colgado únicamente alrededor del cuello del operario: rápida colocación y desplazamiento

El instrumento está colgado alrededor del cuello del operario y sujeto a su cuerpo por medio de la correa para la espalda: posición estable

El instrumento se puede utilizar incluso cuando está dentro de la funda de transporte, con el cable de prueba conectado a través de la abertura lateral.

El instrumento está fijado al cuerpo del operario únicamente mediante la correa para la espalda. Se puede mover sencillamente de la posición lateral a la posición delantera para realizar la medición, para volver luego a la posición original.

2.7. Accesorios necesarios para las mediciones específicas

El cuadro inferior presenta los accesorios (estándar u opcionales) necesarios para las mediciones específicas.. Los accesorios marcados como **opcional** pueden ser también **estándar** en las configuraciones de algunos kits. Consulte la lista adjunta de accesorios estándar para ver la configuración de su kit o póngase en contacto con su distribuidor para obtener información más detallada.

FUNCIÓN	ACCESORIOS REQUERIDOS
Resistencia de aislamiento	- Cable de prueba universal o Comander de punta (Opción – Ref. nº **A 1002**)
Continuidad de conductores de protección	- Cable de prueba universal o Comander de punta (Opción – Ref. nº **A 1002**)
Resistencia de tierra (método de cuatro terminales)	- Kit de comprobación de tierra – 20 m (Opción – Ref. nº **KMS 2001**) o Kit de comprobación de tierra – 50 m (Opción – Ref. nº **KMS 2002**)
Impedancia de bucle de defecto, Ipsc	- Cable de prueba universal o Comander schuko (Opción – Ref. nº **A 1001**)
Impedancia de línea, Ipsc	- Cable de prueba universal o Comander schuko (Opción – Ref. nº **A 1001**)
Tensión de contacto para Ipsc (SEV 3569)	- Cable de prueba universal - Cable para punta de prueba de 4m (Opción – Ref. nº **A 1012**)
Diferencial – Tensión de contacto para $I_{\Delta N}$	- Cable de prueba universal o Comander schuko (Opción – Ref. nº **A 1001**)
Diferencial – Tiempo de disparo	
Diferencial – Corriente de disparo	
Diferencial – Resistencia de bucle de defecto	
Diferencial – Resistencia de tierra	
Rotación de fases	- Cable de prueba universal o Cable trifásico (Opción – Ref. nº **A 1110**) o Adaptador trifásico (Opción – Ref. nº **A 1111**)
Corriente RMS eficaz	- Cable de prueba universal - Pinza de corriente de baja escala (Opción – Ref. nº **A 1018**) o Pinza de corriente de escala normal (Opción – Ref. nº **A 1019**)
Iluminación	- Sonda LUXmeter tipo B (Opción – Ref. nº **A 1102**) - Sonda LUXmeter tipo C (Opción – Ref. nº **A 1119**)

3. INSTRUCCIONES DE MEDICIÓN

3.1. Resistencia de aislamiento

Existen diversos casos donde se debe medir la resistencia del aislamiento para garantizar la seguridad contra descargas eléctricas. Veamos unos ejemplos:

♦ Las resistencias de aislamiento entre conductores de la instalación (cualquier combinación).

♦ La resistencia de aislamiento de habitaciones o cuartos no conductivos (paredes y suelos).

♦ La resistencia de aislamiento de los cables de tierra.

♦ La resistencia de suelos semiconductivos (antiestáticos).

Para obtener la información general adicional acerca de la medición de la resistencia de aislamiento, consulte el manual **Mediciones de seguridad en instalaciones de baja tensión**.

¡Advertencias!

- **Asegúrese que el elemento a medir se encuentra sin alimentación (desconectado de la red) antes de comenzar la medición.**
- **Al medir la resistencia de aislamiento entre conductores todas las cargas deben estar desconectadas y todos los interruptores cerrados.**
- **Nunca toque el objeto sometido a comprobación mientras dura la prueba bajo riesgo de descarga eléctrica**
- **No conecte los cables de prueba a una tensión externa superior a 600 V a.c. ó d.c. para evitar dañar el instrumento.**
- **En caso que el elemento a comprobar sea capacitivo (compensación capacitiva de potencia reactiva, cables de gran longitud, etc.), la descarga automática del objeto no siempre podrá hacerse inmediatamente después del fin las mediciones. La tensión decreciente se indicará en el display. Evite desconectar las puntas hasta que la tensión sea inferior a 50V o bien descargue manualmente el objeto sometido a comprobación con cuidado.**

Cómo efectuar las mediciones

Paso 1

♦ Conecte el cable de prueba (cable de prueba universal o comander de punta) al REBTest.

♦ Coloque el selector en la posición **AISLAMIENTO** y aparecerá el menú siguiente:

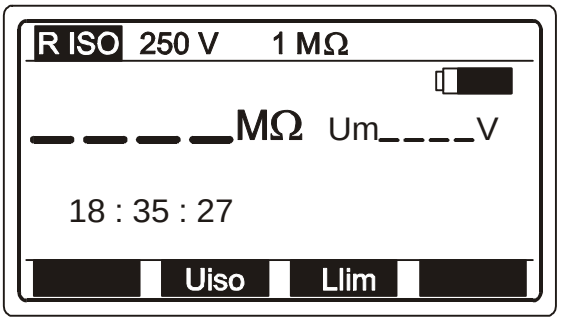


Fig. 4. *Resistencia de aislamiento – Menú inicial*

250 V..... Última tensión de
..... prueba nominal seleccionada.
1 MΩ..... Último valor
..... seleccionado para
..... el límite mínimo de la
..... resistencia de
..... aislamiento.
Um..... Tensión de prueba
..... real.
18 : 35 : 27 .. Reloj en tiempo real.

Paso 2

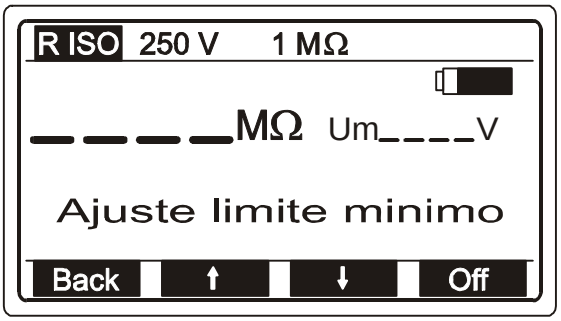
♦ Seleccione la **tensión de prueba** con la tecla **Uiso** (F2). La tensión puede ser de 250, 500 o 1000 V, y es mostrada en la línea superior del display.

Paso 3

♦ Establezca el **valor del límite mínimo de la resistencia de aislamiento**. Después se compararán los resultados con el valor límite establecido y, si son más bajos, serán señalados con el símbolo "**!**" y con el mensaje **Resultado bajo límite**.

Cómo establecer el límite mínimo

♦ Presione la tecla **Llim** (F3) para entrar en el menú de ajuste del valor del límite, véase la figura de más abajo:



Escala (MΩ)	*Intervalo (MΩ)*
0,01 – 0,25	*0,01*
0,25 – 1	*0,05*
1 – 10	*1*
10 – 200	*10*

Fig. 5. *Menú de ajuste del valor límite y cuadro de los valores de límite que se pueden establecer*

♦ Los valores comprendidos entre 0,00 MΩ y 200 MΩ de acuerdo a la tabla anterior, pueden ser ajustados utilizando las teclas ↑ (F2) y ↓ (F3). Si el resultado de la prueba no va a ser comparado con el valor límite establecido presione la tecla **Off** (F4). El valor límite establecido (que aparece en la parte superior del

display) será sustituido por la indicación ∗ **MΩ**. La tecla **Off** pasará a ser **On**, permitiendo al operario volver a activar el valor límite y viceversa.

♦ Presione **Back** (F1) después de establecer el valor del límite para regresar al menú inicial de resistencia de aislamiento(ver la figura 4.).

Paso 4

♦ ***Conecte la punta de prueba*** *al objeto a comprobar, de acuerdo con la figura inferior (presione* ***AYUDA*** *en caso de necesitar información básica acerca de las conexiones).*

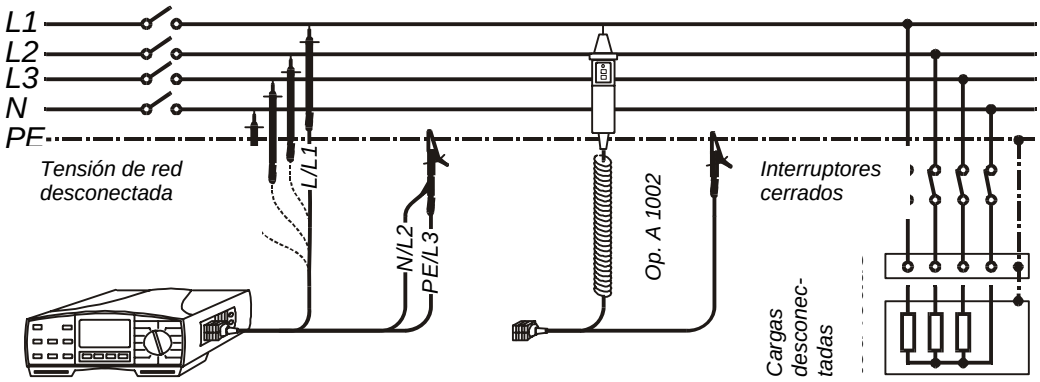


Fig. 6. *Conexión del cable de prueba universal y el comander de punta opcional (Ref. nº* ***A 1002****)*

Paso 5

♦ Pulse la tecla **START** y manténgala presionada hasta que el resultado se estabilice, entonces suéltela. El resultado de la prueba aparecerá en el display; vea un ejemplo del resultado en la figura inferior.

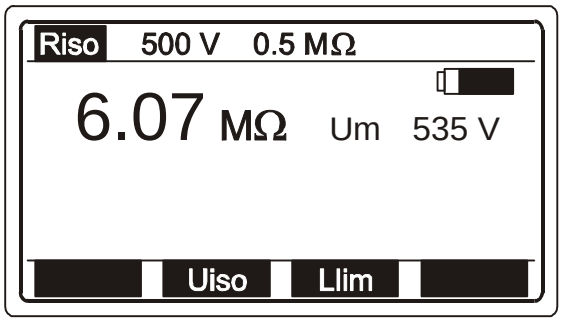


Fig. 7. *Ejemplo de resultado de la medición de la resistencia de aislamiento*

♦ Guarde el valor mostrado a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el apartado **4.3. Almacenamiento de los resultados**.

¡Notas!

♦ En caso de que esté presente una tensión superior a 30 V a.c./d.c. entre terminales de medición, la medición de la resistencia de aislamiento no se llevará a cabo después de pulsar la tecla **START**. Sin embargo se indicará en el display la tensión presente marcada con un símbolo "**!**" y con el mensaje **Tensión de entrada >30 V** además de una alarma sonora.

♦ El objeto sometido a comprobación se descarga el automáticamente después de la medición. Durante la descarga se indica la tensión hasta que ésta es inferior a 30V.

♦ Si el resultado de la prueba está fuera de la escala de medición (puntas de prueba abiertas o un buen aislamiento),aparecerá en pantalla el mensaje **>1000 MΩ** (si la tensión de prueba es de 250, 500 o 1000 V).

♦ El polo positivo de la tensión de prueba se encuentra unido a la punta de prueba L/L1 (cable de prueba universal), o a la punta del comander (comander de punta).

3.2. Continuidad de conductores de protección

La continuidad de los conductores de protección ha de ser medida antes de que se conecte la tensión de línea a la instalación (en el caso de caso de una instalación nueva o de una adaptación de la instalación). El valor máximo de resistencia permitido depende de la potencia de las cargas conectadas, del sistema de instalación usado (TN - TT), etc.

Para mayor información concerniente a mediciones de continuidad consulte el manual **Mediciones de seguridad en instalaciones de baja tensión**.

¡Advertencia!

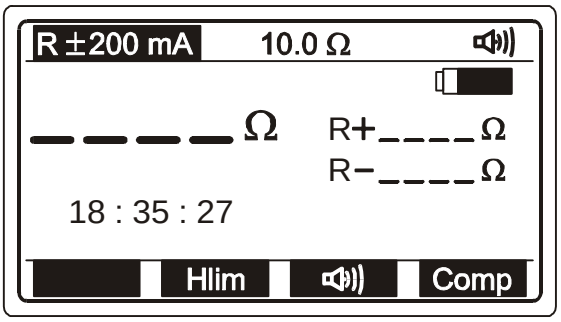
- **Asegúrese de que el elemento objeto de la medición se encuentre sin alimentación (desconectado de la tensión de línea) antes de empezar la medición**

Cómo llevar a cabo la medición

Paso 1

♦ Conecte la punta de prueba (cable de punta de prueba universal o comander de punta) al REBTest.

Aparecerá la función **Continuidad de conductores de protección (R ± 200 mA).** Vea la figura de más abajo.



10.0 Ω El último valor de resistencia ajustado.
*R+ ..... Resultado parcial (cable de .....prueba azul conectado al .....terminal **positivo** de la tensión .....de prueba).*
*R- ..... Resultado parcial (cable de .....prueba azul conectado al .....terminal **negativo** de la .....tensión de prueba).*

Fig. 8. *Continuidad - Menú inicial*

Paso 2

♦ Seleccione el **modo de alarma** utilizando la tecla **buzzer** (alarma) (F3). La alarma puede ponerse en modo activo (señal de **alarma** presente en la línea superior del display) o en modo pasivo (la señal de **alarma** no está presente). En caso de alarma activa, cada resultado más bajo que el valor del límite máximo (resultado válido), se acompañará con una señal sonora de aprox. 2s.

Paso 3

♦ Seleccione el **valor del límite máximo de resistencia**. Después los resultados serán comparados con el valor del límite establecido y, si son superiores a él, serán marcados con el símbolo **!** y el mensaje **Resultado sobre límite**. Si son más bajos, los resultados irán acompañados por un sonido (en caso de la alarma activa solamente).

Cómo establecer el límite máximo

♦ Presione la tecla **Hlim** (F2), para entrar al menú de ajuste del valor límite, vea la figura de más abajo.

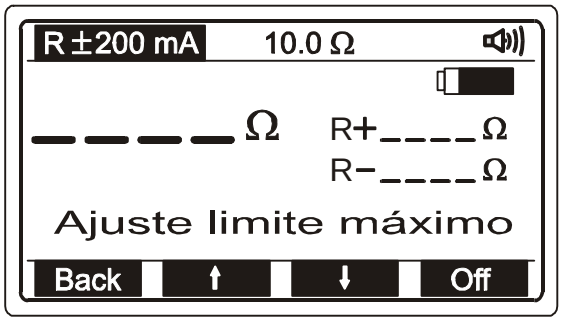


Fig. 9. *Menú de ajuste del valor límite*

♦ Utilizando las teclas de las flechas se pueden seleccionar valores entre 0,1 Ω y 20,0 Ω en intervalos de 0,1Ω utilizando las teclas ↑ (F2) y ↓ (F3). Si el resultado de la prueba no va a ser comparado con el valor del límite establecido pulse la tecla **Off** (F4). El valor límite establecido (indicado en la línea de arriba del display) será sustituido por el símbolo ∗ Ω. La indicación **Off** cambiará a **On**, permitiendo al operario activar de nuevo el valor del límite y viceversa..

♦ Presione la tecla **Back** (F1) después de establecer el valor del límite para regresar al menú inicial de continuidad de conductores de protección (vea la figura 8.).

Paso 4

♦ **Compense las puntas de prueba** (si no se han compensado todavía o si ya se han compensado, por si se han intercambiado las mismas).

Cómo llevar a cabo la compensación

♦ *Puentee las puntas de prueba según la figura inferior.*

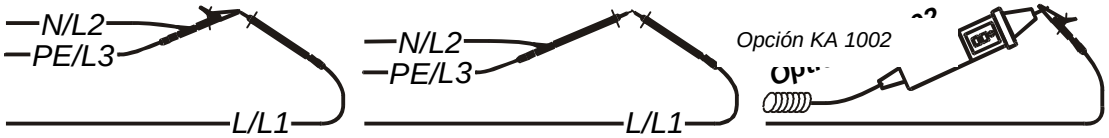


Fig. 10. *Puntas de prueba puenteadas*

♦ Presione la tecla **START** y suéltela posteriormente, como para efectuar una medición cualquiera.

♦ Presione la tecla **Comp** (F4). Aparecerá el mensaje **Compensando puntas** durante un breve espacio de tiempo, y luego la lectura existente hasta entonces cambiará a 0,00 Ω y la marca **Co** aparecerá en la parte superior del display indicando que la compensación ha tenido éxito. El instrumento está así listo para ser utilizado.

Para anular la compensación de potencial siga el procedimiento descrito en este paso con las puntas de prueba abiertas. La marca **Co** desaparece una vez que ha terminado el procedimiento, indicando que la compensación ha sido anulada.

Paso 5

♦ ***Conecte la punta de prueba*** *al objeto a comprobar según la figura inferior (presione la tecla* ***AYUDA*** *para obtener la información básica de conexión).*

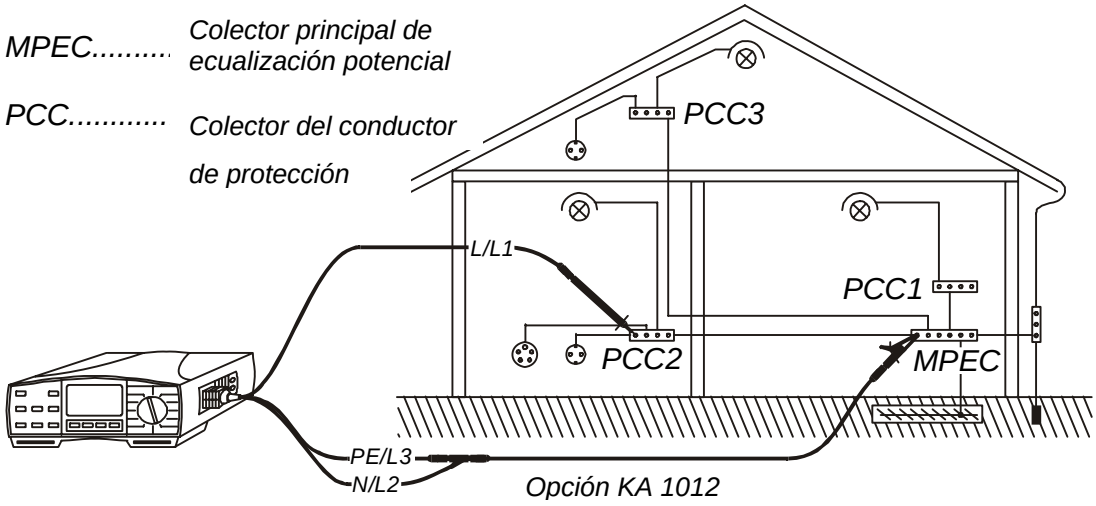


Fig. 11. *Conexión del cable de prueba universal y del cable para la pica de prueba opcional (Ref. nº* ***A 1012****)*

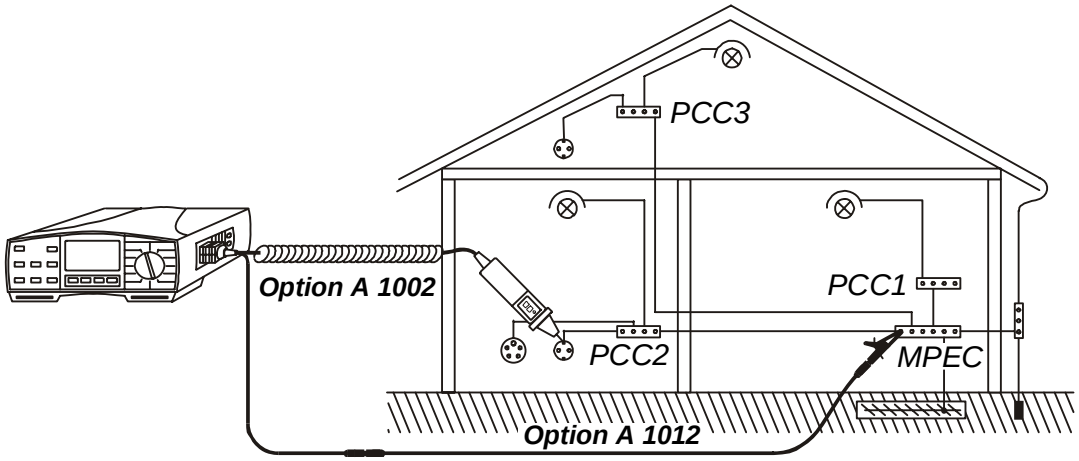
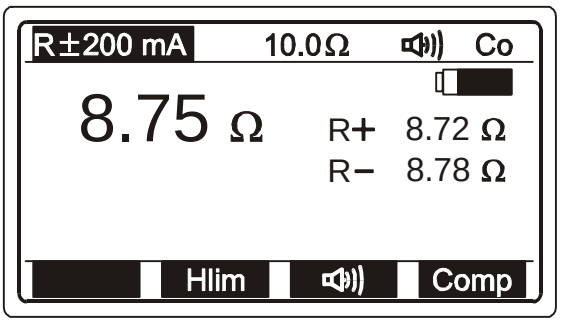


Fig. 12. *Conexión del comander de punta opcional (Ref. nº* ***A 1002****) y del cable para pica de prueba opcional (Ref. nº* ***A 1012****)*

Paso 6

♦ Presione la tecla **START** y suéltela. La medición se iniciará y se presentará el resultado de la misma en el display. Cada medición es llevada a cabo en dos pasos (se invierte la polaridad automáticamente entre los dos pasos). Vea un ejemplo de resultado de la prueba en la figura de abajo.



Co.....La resistencia de los .....cables de prueba ha .....sido compensada.

El resultado principal es igual al ***promedio*** *del resultado parcial más alto y más bajo.*

Fig. 13. *Ejemplo de resultado de prueba de continuidad*

♦ Almacene el resultado a modo de documentación, siguiendo las instrucciones del apartado **4.3 Almacenamiento de los resultados**.

¡Notas!

En caso de una tensión externa presente superior a 10 V a.c/d.c. entre los terminales de prueba, la medición de continuidad no se efectuará tras presionar **START**, sino que el display indicará la tensión con una marca "**!**" y el mensaje: **Tensión de entrada > 10 V**. También sonará una alarma indicando la situación.

Si aparece en pantalla un valor de resistencia superior a 5 Ω (medido con el instrumento no compensado), la compensación no se efectuará al presionar la tecla **START**. Además se anulará cualquier compensación previa (desaparecerá el mensaje **Co**), y el display presentará el siguiente mensaje: "**Resistencia del cable > 5 Ω**

♦ Si el resultado de la medición está fuera de la escala (puntas de prueba abiertas), aparecerá en el display el mensaje **>2000 Ω**.

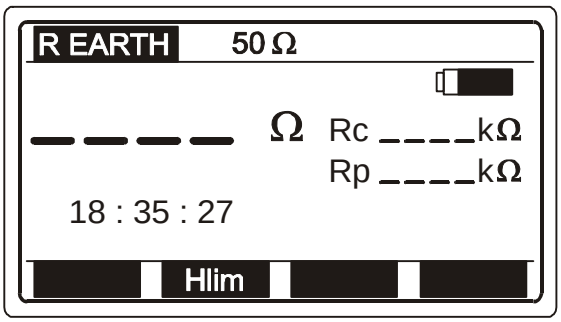
3.3. Resistencia de tierra (generador interno)

Para mayor información concerniente a mediciones de resistencia de tierra consulte el manual **Mediciones de seguridad en instalaciones de baja tensión**.

Cómo medir la resistencia de tierra utilizando el **método estándar de cuatro puntas**

Paso 1

♦ *Coloque el selector de funciones en la posición* ***RTIERRA****, el display mostrará el menú de Resistencia de tierra.*



Rc... Resistencia de la pica de corriente.
Rp .. Resistencia de la pica de potencial.

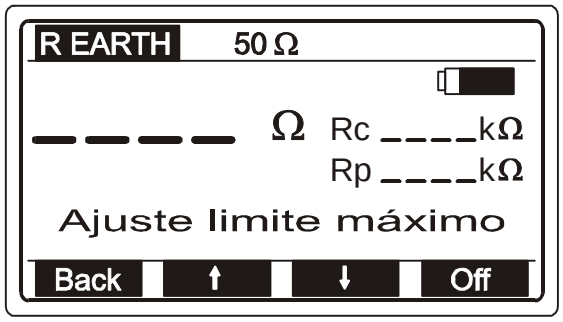
Fig. 14. *Resistencia de tierra - Menú inicial*

Paso 2

♦ Ajuste el **valor limite superior de la resistencia de tierra**. Después los resultados de la prueba se comparan con el valor del límite establecido y, si son superiores, el instrumento lo indica mediante el símbolo "**!**" y el mensaje **resultado sobre límite**.

Cómo establecer el límite máximo

♦ Presione la tecla **Hlim** (F2), para entrar en el modo de ajuste de límites, se mostrará el siguiente menú:



Escala / valor discreto (Ω)	*Intervalo (Ω)*
1 – 100	*1*
166, 250, 500, 833, 1666, 2500, 5000	/

Fig. 15. *Menú de ajuste de límite y tabla de valores límites preseleccionables*

♦ Pueden seleccionarse valores entre 1 Ω y 5000 Ω según la tabla, utilizando las teclas ↑ (F2) y ↓ (F3). Si el resultado de la prueba no va a ser comparado con el valor de límite preestablecido, entonces apriete la tecla **Off** (F4). El valor del límite preestablecido (indicado en la línea superior del display) se sustituirá por la marca ∗Ω. La tecla **Off** cambiará a **On** con lo que el operario podrá activar el valor On de nuevo y viceversa.

♦ Presione la tecla **Back** (F1) después de ajustar el valor límite para volver al menú inicial de Resistencia de tierra (vea la figura 19).

Paso 3

♦ **Conecte las puntas de prueba** al instrumento y al elemento a comprobar según las ilustraciones inferiores (presione la tecla **AYUDA** para obtener información básica sobre conexiones).

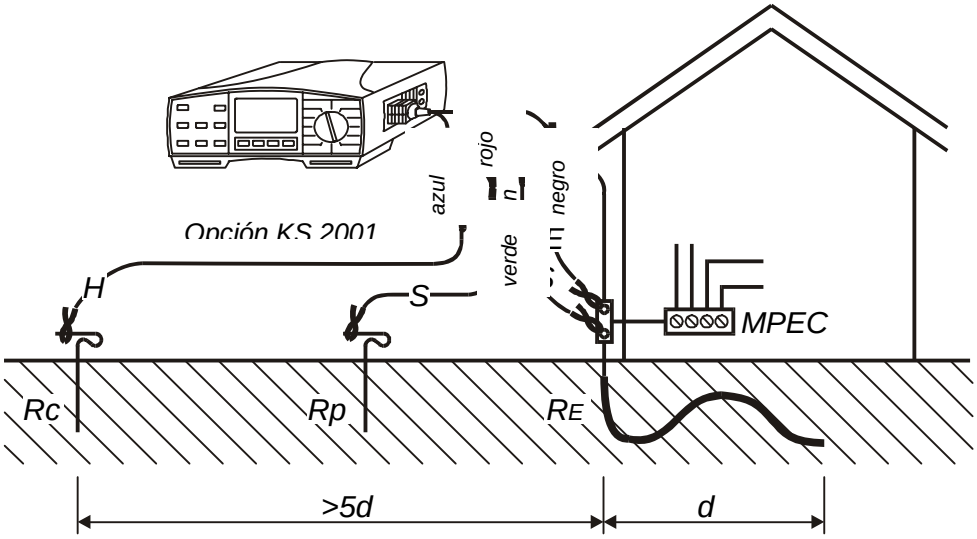


Fig. 16. *Conexión del kit de comprobación de tierra opcional – 20 m (Ref. nº* ***KS 2001****)*

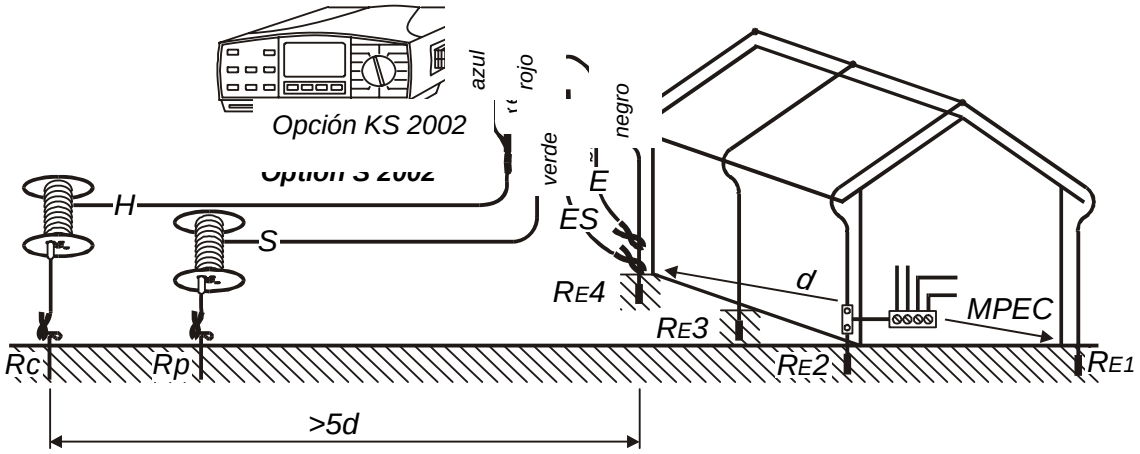
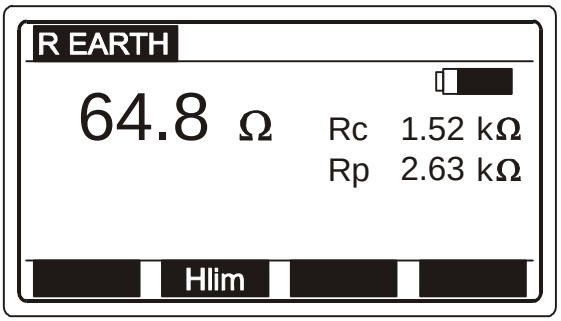


Fig. 17. *Conexión del kit de comprobación de tierra opcional – 50 m (Ref. nº* ***KS 2002****)*

Paso 4

♦ Pulse la tecla **START** y manténgala presionada hasta que el resultado se estabilice, entonces suéltela. El resultado de la prueba se muestra como aparece en el ejemplo de la figura inferior.



Ambas resistencias, Rc y Rp son medidas continuamente y su valor indicado en el display..

Fig. 18. *Ejemplo de resultado de la prueba de resistencia de tierra*

♦ Almacene los resultados a modo de documentación; vea las instrucciones acerca de cómo guardarlo en el capítulo **4.3. Almacenamiento de los resultados**.

¡Notas!

♦ En caso de tensión externa presente superior a 20 V a.c./d.c. entre los terminales de prueba H y E ó ES y S, la medición de resistencia de tierra no se efectuará tras de presionar la tecla **START**, sino que el display indicará la tensión presente acompañada de una marca "**!**" y el mensaje: **Tensión de entrada> 20 V** . También se activará una alarma sonora.

Si la resistencia de la pica de corriente o potencial es demasiado alta (>(4 k Ω + 100 RE) o >50 kΩ, la que sea más baja), el resultado de la prueba será marcado con el símbolo "**!**" y el mensaje **Pica Rp > xxx Ω** / **Pica Rc > xxx Ω**". El valor xxx es calculado (para cada uno de los resultados obtenidos) en base al resultado mostrado.

♦ Si el resultado de la prueba está fuera de la escala de medición (puntas abiertas), el display mostrará el mensaje **>20 k Ω**.

3.4. Prueba del terminal PE

Mientras lleva a cabo mediciones que requieren la presencia de tensión de red (RBUCLE, ZBUCLE o parámetros del diferencial), el REBTest comprueba automáticamente la presencia de tensión de fase en el terminal de protección PE. La prueba debe ser realizada en todas las tomas de tensión (monofásicas y trifásicas) en instalaciones nuevas o reformadas, donde los conductores de fase y de protección pueden ser invertidos por error. Esa situación sería altamente peligrosa.

Para obtener información adicional correspondiente a la medición de la prueba del terminal PE, consulte la guía **Mediciones de seguridad en instalaciones de baja tensión**.

¿Cuándo se realiza automáticamente la prueba?

La prueba se realiza automáticamente siempre que el operario toca el terminal de prueba de PE situado cerca de la tecla **START** en la parte anterior del instrumento - (vea posición 6 en la figura 1). El selector de funciones debe estar en las posiciones RBUCLE, ZBUCLE o DIFERENCIAL.

Paso 1

♦ Conecte el cable de prueba apropiado (el comander schuko o el cable de prueba universal) al REBTest.

♦ Seleccione la función **RBUCLE**, **ZBUCLE** o **DIFERENCIAL**. Sólo en estas posiciones es posible la medición del terminal PE.

Paso 2

♦ **Conecte el cable de prueba** a una toma de red monofásica o trifásica o a otro objeto a comprobar de acuerdo con las ilustraciones inferiores.

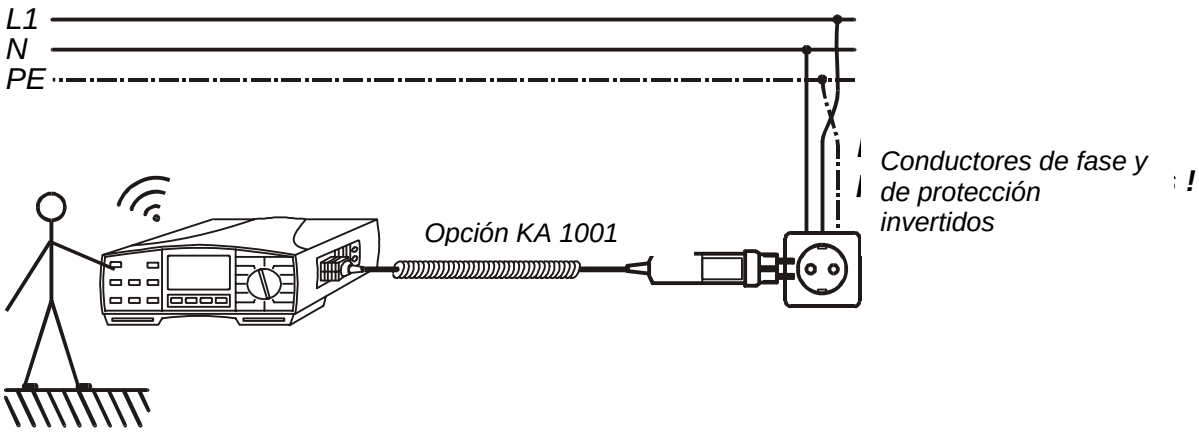


Fig. 19. *Conexión del comander schuko opcional (Ref. nº* ***A 1001****) a una toma de red con los conductores L y PE invertidos.*

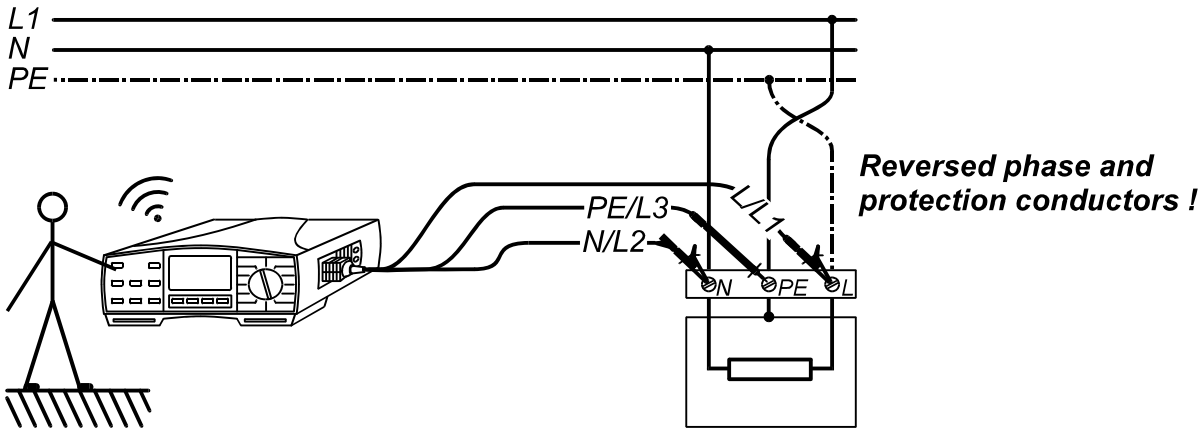


Fig. 20. *Conexión del cable de prueba universal a los terminales de conexión de carga con los conductores L y PE invertidos*

Paso 3

♦ Toque el terminal de prueba PE (el operario lo toca automáticamente al presionar la tecla **START** para llevar a cabo la medición). Si el terminal PE está conectado a tensión de fase, aparecerá un mensaje de aviso **Tensión PE peligrosa** además de una señal sonora (bip... bip) continua. No podrá realizarse ninguna medición tras presionar la tecla START.

¡Advertencia!

♦ **Si se detecta tensión de fase en el terminal PE comprobado, detenga todas las mediciones inmediatamente y asegúrese de corregir el fallo antes de continuar con ninguna actividad**

¡Notas!

♦ Asegúrese de encontrarse sobre un suelo no aislado mientras se efectúa la prueba, de lo contrario el resultado de la misma puede resultar erróneo.

3.5. Diferencial (RCD) - Tensión de contacto y resistencia de tierra / bucle de defecto

Ambos parámetros son simultáneamente medidos sin causar el disparo del diferencial. Seleccione la función Resistencia de bucle de defecto (Rs) para mejorar la precisión del resultado de la resistencia del bucle de defecto.

Para obtener información general adicional acerca de la medición de la tensión de contacto / resistencia de tierra (tensión de prueba de línea), consulte el manual **Mediciones de seguridad en instalaciones de baja tensión**.

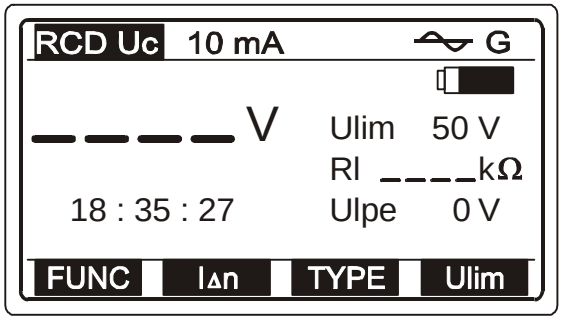
Cómo medir la tensión de contacto y la resistencia de tierra

Paso 1

♦ Conecte el cable de prueba (el comander schuko o el cable de prueba universal) al REBTest.

♦ Coloque el selector de funciones en la posición **DIFERENCIAL**. Aparecerá uno de los menús iniciales de diferencial.

♦ Seleccione la **función de tensión de contacto** utilizando la tecla **FUNC** (F1). La función queda habilitada cuando el display muestra **RCD Uc**, vea la figura inferior.



Ulim.....Límite de tensión de contacto seleccionado.
Rl .....Resistencia del bucle de defecto (subresultado).
Ulpe ....Tensión de red entre los conductores de fase L y de protección PE.

Fig. 21. *Tensión de contacto - Menú inicial*

Paso 2

♦ Seleccione la **tensión de contacto límite Ulim** utilizando la tecla **Ulim** (F4). La tensión puede establecerse en 25 o 50 V y aparece en la línea superior del display. Todos los resultados de las pruebas serán comparados con el valor límite establecido y, si son superiores, aparecerán acompañados por el símbolo "**!**" así como por el mensaje **Tensión Uc/IΔn > Ulim** (si se ha seleccionado el tipo estándar) o **Tensión Uc/2IΔn > Ulim** (si se ha elegido el tipo selectivo).

Paso 3

♦ Seleccione la **Corriente diferencial nominal I∆n** utilizando la tecla **I∆n** (F2). La corriente puede establecerse en 10, 30, 100, 300, 500 o 1000 mA y aparece indicada en la línea superior del display.

Paso 4

♦ Seleccione el **tipo de diferencial a comprobar** utilizando la tecla **TYPE** (F3). Se pueden seleccionar los siguientes tipos:

G General, AC o A	**S** Selectivo, AC o A	**G** General pulsada, A	**S** Selectivo pulsada, A

La selección se muestra en la línea superior.

Paso 5

♦ **Conecte el cable de prueba** al elemento a comprobar (toma de red u otro terminal de prueba), según las figuras inferiores (presione **AYUDA** para obtener información básica acerca de las conexiones).

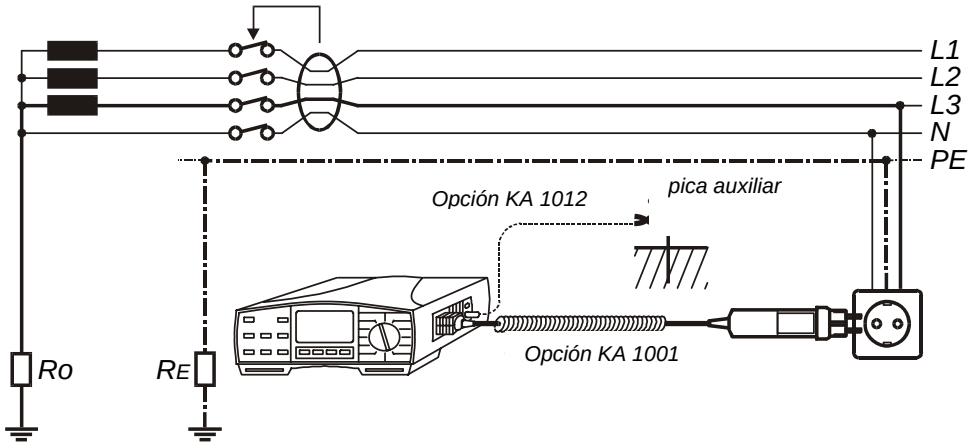


Fig. 22. *Conexión del comander schuko opcional (Ref. nº **A 1001**, medición con y sin pica de prueba auxiliar conectada a través del cable de pica de prueba opcional (Ref. nº **A 1012**)*

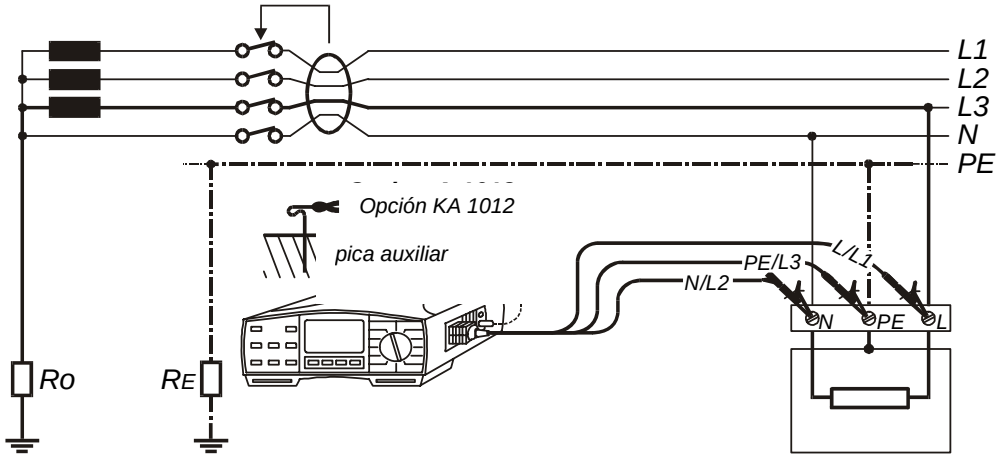
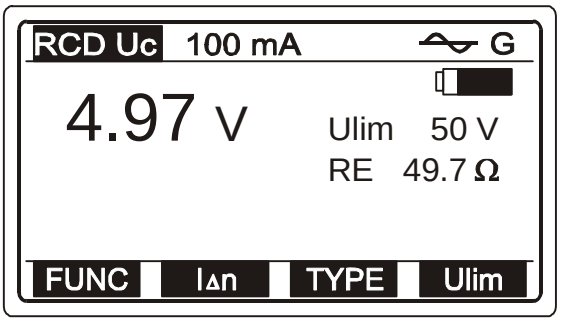


Fig. 23. *Conexión del cable de prueba universal, medición con y sin pica de prueba auxiliar conectada a través del cable de pica de prueba opcional (Ref. nº **A 1012**.*

El instrumento reconocerá automáticamente si se ha conectado la pica auxiliar y basándose en eso medirá ya sea la resistencia de tierra (se usa una pica de prueba auxiliar) o la resistencia de bucle de defecto (no se usa la pica auxiliar).

Paso 6

♦ Presione la tecla **START** y suéltela. La medición se pondrá en marcha automáticamente y el resultado se indicará inmediatamente después. Vea un ejemplo de resultado en la figura inferior.



Aparece en pantalla RE (resistencia de tierra) indicando que la pica de prueba auxiliar ha sido utilizada. En ese caso Uc es medida con respecto a la pica de prueba auxiliar (tierra real).
Si aparece en pantalla RL (resistencia de bucle) indicando que no se ha utilizado la pica de prueba, entonces se mide la tensión de contacto respecto al terminal de fase.

Fig. 24. *Ejemplo de resultado de prueba de tensión de contacto y subresultado de la resistencia de tierra / bucle de defecto*

La escala de la tensión de contacto obtenida se ajusta de acuerdo con el valor de la corriente diferencial nominal (diferencial normal) o al doble del valor de la corriente diferencial nominal (diferencial selectivo), y se multiplica por 1,05 (factor de seguridad) antes de mostrarla en el display.
La resistencia RE/Rl mostrada es calculada como Uc (mostrada) / IΔn.

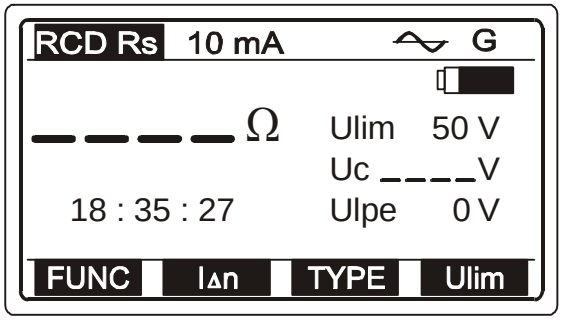
♦ Almacene el resultado a modo de documentación, vea las instrucciones acerca de cómo guardarlo en el apartado **4.3. Almacenamiento de los resultados**.

¿Cómo medir la resistencia de tierra / bucle?

Para un resultado más preciso de la resistencia de tierra / bucle (en comparación con el subresultado RE/RL en la función de tensión de contacto) se recomienda realizar el siguiente procedimiento:

Paso 1

- ♦ Conecte el cable de prueba (comander schuko o cable de prueba universal) al REBTest.
- ♦ Sitúe el selector de funciones en la posición **Diferencial**, aparecerá en pantalla uno de los menús iniciales de diferencial.
- ♦ Seleccione la **función resistencia de tierra / bucle** utilizando la tecla **FUNC** (F1). La función ha sido seleccionada cuando aparece en pantalla el mensaje **RCD Rs**; vea la figura inferior.



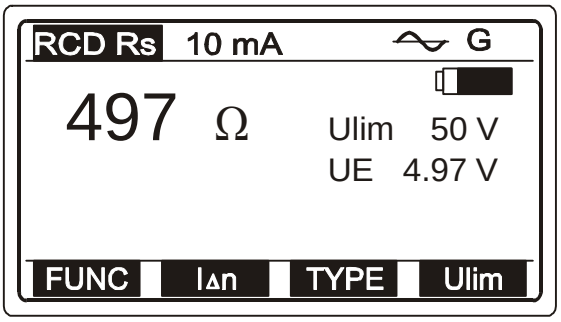
Ulim.....Tensión de contacto límite
.....seleccionada.
Uc.....Tensión de contacto medida (subresultado).
Ulpe.....Tensión de red entre los conductores de fase L y de protección PE.

Fig. 25. *Menú inicial de resistencia de tierra / bucle*

Paso 2 hasta Paso 5 consulte la función de tensión de contacto.

Paso 6

♦ Pulse la tecla **START** y suéltela (si solamente hay terminales L y PE conectados al instrumento, entonces pulse la tecla START dos veces sucesivamente). Espere a que se realice la medición y el resultado aparezca a continuación en pantalla. La medición puede durar más (hasta 1 minuto aproximadamente) para obtener un resultado más preciso. Vea un ejemplo del resultado en la figura inferior.



Si aparece en pantalla UE quiere decir que se ha utilizado la pica de prueba auxiliar. En ese caso Uc es medida con respecto a la pica de prueba auxiliar (tierra real) y el resultado Rs presente es igual al valor de la resistencia de tierra.
Si el valor Uc es mostrado en pantalla, lo que significa que no se ha utilizado ninguna pica de prueba auxiliar, entonces la tensión de contacto es medida con respecto al terminal de fase.

Fig. 26. *Ejemplo de resultado de la prueba de resistencia de tierra / bucle*

♦ Almacene el resultado en pantalla a modo de documentación, vea las instrucciones acerca de cómo almacenarlo en el apartado **4.3. Almacenamiento de los resultados**.

¡Notas!

♦ La escala de la tensión de entrada nominal es 100 ÷ 264 V, si la tensión está fuera de la escala, tras pulsar la tecla **START** aparecerá en pantalla la marca "**!**" y el mensaje **Tensión Ulpe < 100 V** / **Tensión Ulpe > 264**. También se producirá una señal sonora.

♦ La tensión de contacto límite Ulim puede ser seleccionada sólo en la función **tensión de contacto** o **resistencia de tierra / bucle**.

♦ El tipo de diferencial (S o G) y la corriente diferencial nominal, una vez seleccionados, se ofrecerán en todas las demás funciones de comprobación de diferenciales (donde sean necesarios).

- La corriente que fluye al conductor de protección PE originada por aparatos defectuosos o una conexión capacitiva entre los terminales L y PE influirá en los resultados de las pruebas. Desconecte dichos aparatos antes de efectuar la medición.
- **Válido para la versión para Gran Bretaña del REBTest**: Si los cables de prueba N/L2 y L/L1 están conectados al revés (cable de prueba universal) o los terminales en el enchufe están invertidos, aparecerá en pantalla el mensaje **L-N crossed** (L-N cruzados) junto con el símbolo "**!**", y no se realizará ninguna medición tras pulsar la tecla START.

Válido para el resto de versiones del REBTest: El instrumento intercambiará automáticamente los terminales L y N si los cables de prueba N/L2 y L/L1 están conectados están al revés (cable de prueba universal), o si el comander schuko está dado la vuelta o los terminales en el enchufe sometido a prueba están invertidos.

Esta nota es válida para todas las mediciones en tomas de red.

- La precisión de la medición de Uc sólo es válida si el sistema de puesta a tierra conectado al terminal PE está libre de tensiones de interferencia.

3.6. Diferencial – Tiempo de disparo

Para garantizar unas condiciones seguras, los dispositivos de diferencial deben dispararse dentro de un periodo de tiempo determinado en caso de que se presenten fallos en el aparato eléctrico conectado al circuito. Vea el tiempo de desconexión permitido en la tabla siguiente.

Tipo de diferencial	**I∆n**	**2I∆n**	**5I∆n***	**Comentario**
Normal	0,3 s	0,15 s	0,04 s	tiempo de disparo máximo permitido
Selectivo	0,5 s	0,2 s	0,15 s	tiempo de disparo máximo permitido
	0,13 s	0,06 s	0,05 s	tiempo de disparo mínimo permitido

Tabla 1. *Tiempos de disparo permitidos según la normativa EN 61009*

Para obtener información general adicional acerca de la medición, consulte el manual **Mediciones de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión**.

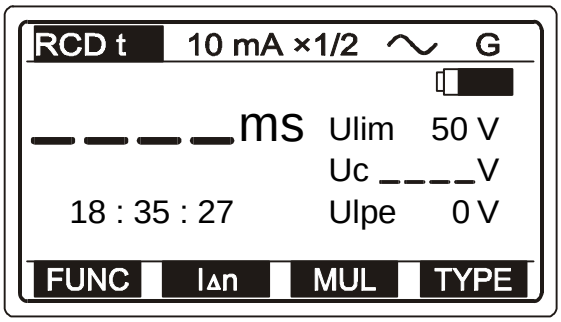
Cómo llevar a cabo la medición

Paso 1

- Siga el **Paso 1** del procedimiento descrito en el apartado **3.7. Tensión de contacto**, excepto la selección de la función de diferencial; vea el siguiente paso.

Paso 2

- Seleccione la **función de tiempo de disparo**, utilizando la tecla **FUNC** (F1). La función queda habilitada cuando en el display aparece la indicación **RCD t**, vea la figura inferior.



Ulim .... Límite de tensión de contacto previamente establecido
Uc ..... Tensión de contacto a la corriente nominal (tipo de dif. normal) o al doble de la nominal (tipo de dif.selectivo)
Ulpe .... Tensión de linea entre fase L y conductor de protección PE.

Fig. 27. *Tiempo de disparo - Menú inicial*

Paso 3

- Seleccione la **corriente diferencial nominal IΔn** , utilizando la tecla **IΔn** (F2), La corriente puede ajustarse a 10, 30, 100, 300, 500 o 1000 mA y aparece en la línea superior del display.

Paso 4

- Seleccione el **Multiplicador de corriente diferencial nominal** utilizando la tecla **MUL** (F3). El multiplicador define el valor de la corriente de prueba, por ejemplo si IΔn= 100 mA y el multiplicador = 5, entonces el valor de la corriente de prueba Iprueba = 500 mA. El multiplicador puede ser : ½, 1, 2 o 5 y se indica en la línea superior del display. El multiplicador x 5 no está disponible si se selecciona. IΔn= 1000 mA.

Paso 5

- Seleccione el **tipo de diferencial sometido a comprobación y la polaridad inicial de la corriente de prueba** utilizando la tecla **TYPE**. Se puede elegir entre las siguientes posibilidades:

G General, AC o A	**G** General, AC o A	**S** Selectivo, AC r A	**S** Selectivo, AC o A
G General pulsante, A	**G** General pulsante, A	**S** Selectivo pulsante, A	**S** Selectivo pulsante, A

La selección se muestra en la línea superior.

polaridad de inicio positiva

polaridad de inicio negativa

Fig. 28. *Polaridad inicial de la corriente de prueba*

Paso 6

- **Conecte el cable al elemento a comprobar**. Siga el **Paso 5** del apartado **3.7. Tensión de contacto**.

Paso 7

- Presione la tecla **START** y suéltela. La medición se llevará a cabo automáticamente y el resultado será indicado en el display inmediatamente después. Vea un ejemplo del resultado en la figura inferior.

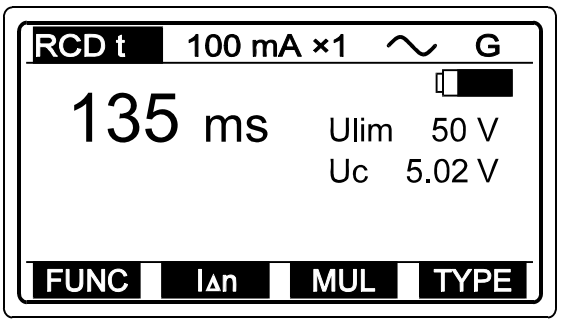


Fig. 29. *Ejemplo de resultado de la prueba de tiempo de disparo*

- Almacene el resultado a modo de documentación. Vea las instrucciones acerca de cómo hacerlo en el capítulo **4.3. Almacenamiento de los resultados**.

Comprobación de diferenciales selectivos

Por razones de seguridad, la medición de la tensión de contacto se efectúa (independientemente del tipo de diferencial) antes de la medición del tiempo de disparo. Como el funcionamiento del tipo selectivo (disparo retardado) se basa a integración de la corriente de defecto, es necesario que se estabilice antes de realizar la prueba, con el fin de que la prueba sea relevante. Por esta razón existe una demora de 30 segundos antes de la realización de la medición del tiempo de disparo. Este tiempo se presenta en el display como una cuenta regresiva desde 30 a 0.

¡Notas!

- La escala de la tensión de entrada nominal es de 100 ÷ 264 V. Si la tensión está fuera de la escala, aparecerá una marca "**!**" y la indicación: **Tensión Ulpe < 100 V / Tensión Ulpe > 264** inmediatamente después de presionar la tecla START. Como advertencia adicional se activa una alarma sonora.

- El límite de la tensión de contacto Ulim puede ajustarse solamente en la función de **tensión de contacto**.

- El tipo de diferencial (S - selectivo o G - general) y la corriente diferencial nominal seleccionados cualquier función relacionada con la comprobación de diferenciales, serán ofrecidos en todas las demás funciones de diferencial (siempre que sean necesarios).

- Por razones de seguridad la medición del tiempo de disparo sólo se efectuará si la tensión de contacto a la corriente diferencial nominal es inferior al límite de tensión de contacto establecido.

- La corriente que circula hacia el conductor PE (conductor de protección), causada por aparatos con fallos o conexión de tipo capacitivo entre los terminales L (línea) y PE influirá en el resultado de la prueba. Desconecte tales aparatos antes de la medición para evitar errores.

- La precisión especificada para la medición de Uc sólo es válida si el sistema de puesta a tierra conectado al terminal de PE está libre de tensiones de interferencia.

3.7. Diferencial – Corriente de disparo

Para obtener información adicional concerniente a la medición de corriente de disparo, consulte el manual **Mediciones de seguridad en instalaciones de baja tensión**.

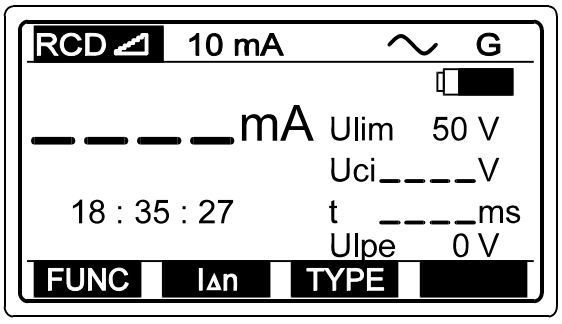
Cómo llevar a cabo la medición

Paso 1

- Siga el **Paso 1**, descrito en el párrafo **3.7. Tensión de contacto**, excepto la selección de la función de diferencial; vea el siguiente paso.

Paso 2

- Seleccione la **función de corriente de disparo**, utilizando la tecla **FUNC** (F1). La función queda habilitada cuando el display indica **RCD + rampa de corriente** en la línea superior del display, tal como se muestra en la figura inferior.



Ulim .... Tensión de contacto límite previamente establecida.
Uci ..... Tensión de contacto a la corriente de disparo IΔ.
t ..... Tiempo de disparo a la corriente de disparo IΔ.
Ulpe Tensión de línea entre los conductores de fase L y de protección PE

Fig. 30. *Menú inicial de la función de corriente de disparo*

Paso 3

- Seleccione el valor de la **corriente diferencial nominal IΔn**, utilizando la tecla **IΔn** (F2). La corriente puede ser de 10, 30, 100, 300, 500 o 1000 mA y se indica en la línea superior del display.

Paso 4

- Seleccione y **el tipo y la polaridad inicial de la corriente de prueba** utilizando la tecla **TIPO** (F3). Es posible elegir entre las siguientes opciones:

G *General, AC o A*	***G*** *General, AC o A*	***G*** *General pulsada, A*	***G*** *General pulsada, A*

La polaridad elegida se indica en la línea superior del display.

Paso 5

- **Conecte el cable de prueba al objeto a comprobar**. Siga el **Paso 5** descrito en el apartado **3.7 Tensión de Contacto**.

Paso 6

- Presione la tecla **START** y suéltela. Espere a que el instrumento complete la medición (durante la prueba el display va indicando la corriente en rampa creciente). Luego el display presentará el valor final de corriente de disparo. Vea un ejemplo del resultado en la figura inferior.

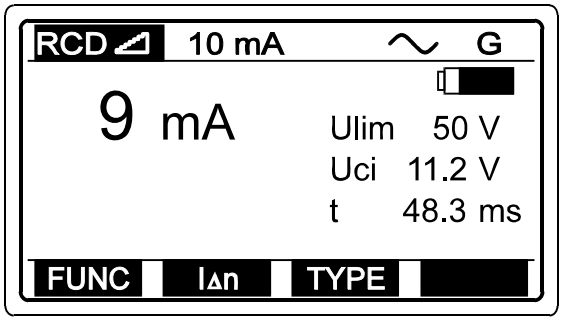


Fig. 31. *Ejemplo de resultado de la prueba de corriente de disparo*

- Almacene el resultado a modo de documentación; vea las instrucciones acerca de cómo hacerlo en el apartado **4.3. Almacenamiento de los resultados**.

¡Notas!

- La escala de la tensión de entrada nominal es de 100 ÷ 264 V. Si la tensión está fuera de la escala, aparecerá una marca "**!**" y la indicación: **Tensión Ulpe < 100 V / Tensión Ulpe > 264** inmediatamente después de presionar la tecla **START**. Como advertencia adicional se activa una alarma sonora.
- El límite de la tensión de contacto Ulim puede ajustarse solamente en la función de **tensión de contacto**.
- La corriente diferencial nominal, seleccionado en cualquier función de diferencial, será ofrecida en todas las demás funciones.
- Por razones de seguridad la medición del tiempo de disparo sólo se efectuará si la tensión de contacto a la corriente diferencial nominal es inferior al límite de tensión de contacto establecido.
- La corriente que circula hacia el conductor PE (conductor de protección), causada por aparatos con fallos o conexión de tipo capacitivo entre los terminales L (línea) y PE influirá en el resultado de la prueba. Desconecte tales aparatos antes de la medición para evitar errores.
- La precisión de la medición de Uc sólo es válida si el sistema de puesta a tierra conectado al terminal de PE está libre de tensiones de interferencia.

3.8. Impedancia de bucle de defecto y posible corriente de cortocircuito

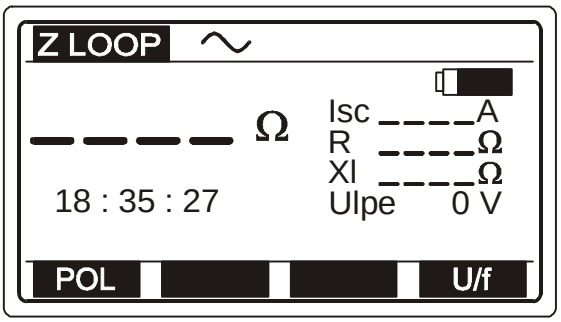
Para obtener información adicional general sobre la medición, consulte el manual **Mediciones de seguridad en instalaciones de baja tensión**.

Cómo llevar a cabo la medición

Paso 1

♦ *Conecte el cable de prueba (comander schuko o cable de prueba universal) al REBTest.*

♦ *Seleccione la función* ***ZBUCLE*** *en el selector, aparecerá el siguiente menú en el display:*



Isc *Posible corriente de cortocircuito.*
R *Parte resistiva de la impedancia.*
Xl *Parte inductiva de la impedancia.*
Ulpe ... Tensión de línea entre los .....teminales de fase (L) y de .....protección (PE).

Fig. 32. *Impedancia del bucle de defecto - menú inicial*

¡Nota!
Para cambiar el valor del parámetro mostrado entre Ulpe (tensión de red entre los terminales de fase (L) y de protección (PE)) y la frecuencia de red f, pulse la tecla **U/f** (F4).

Paso 2

♦ Seleccione la **polaridad inicial de corriente de prueba**, utilizando la tecla **POL** (F1). La polaridad puede ser positiva o negativa (vea la figura 43). La polaridad seleccionada aparece indicada en la línea superior del display.

Por qué seleccionar la polaridad

Si el dispositivo de diferencial protege el bucle comprobado, puede suceder que el dispositivo se dispare durante la prueba, deshabilitando la prueba en curso. Algunos de dispositivos de diferencial sólo son sensibles a una polaridad. Como la corriente de prueba, en la medición de impedancia del bucle de defecto, sólo fluye dentro de la mitad de un periodo, el disparo del diferencial puede evitarse seleccionando la polaridad apropiada de ser ello posible.

Paso 3

- **Conecte el cable de prueba** al elemento comprobado (toma de corriente de línea u otros terminales de prueba), según las figuras inferiores (pulse **AYUDA** para obtener información acerca de la conexión básica).

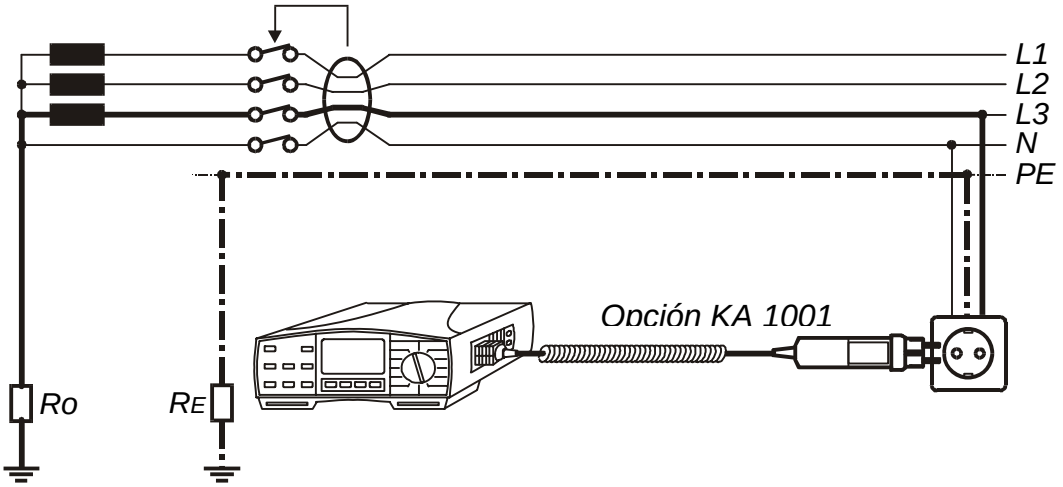


Fig. 33. *Conexión del comander schuko opcional (Ref. nº* ***A 1001****)*

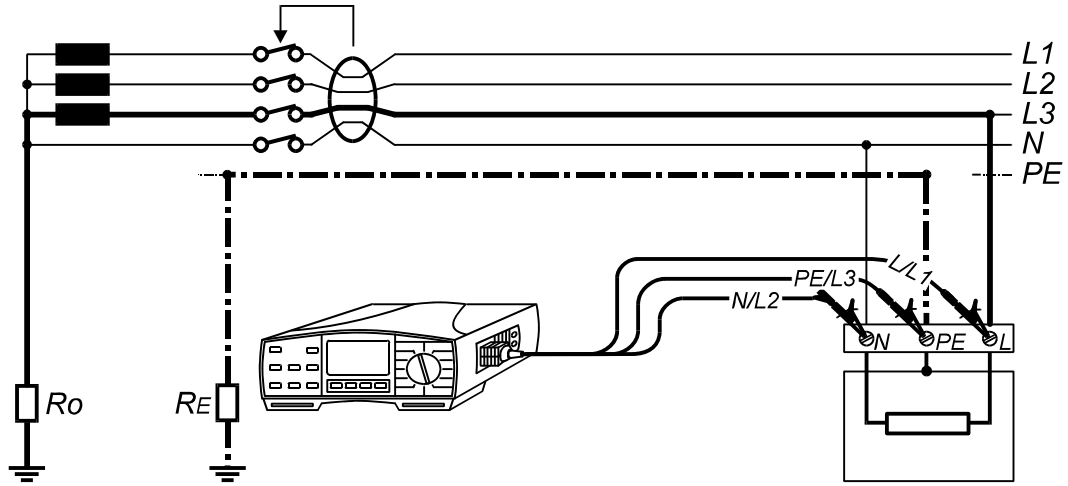
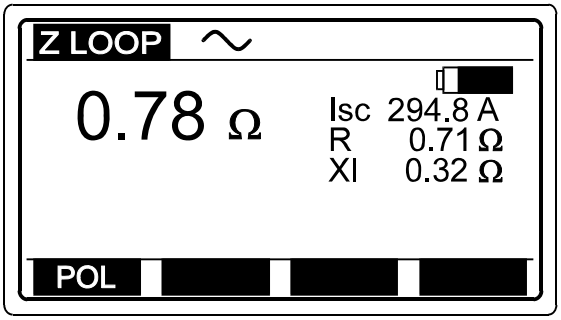


Fig. 34. *Conexión del cable de prueba universal*

Paso 4

- Presione la tecla **START** y suéltela. La medición se pondrá en marcha y el resultado será indicado poco después. Vea un ejemplo del resultado en la figura inferior.



Ipsc *(Isc señalada en el display)* **=**
= *Un* ·*1,06 / ZBUCLE*

Un..... 115V (100 V ≤ Uentr < 160 V)
230V (160 V ≤ Uentr ≤ 264 V)

Fig. 35. *Ejemplo de resultado de impedancia de bucle / posible corriente de cortocircuito*

- Almacene los resultados a modo de documentación. Vea las instrucciones acerca de cómo hacerlo en el apartado **4.3. Almacenamiento de los resultados**.

¡Notas!

- La escala de la tensión de entrada nominal es de 100 ÷ 264 V. Si la tensión está fuera de la escala, aparecerá una marca "**!**" y la indicación: **Tensión Ulpe < 100 V / Tensión Ulpe > 264** inmediatamente después de presionar la tecla **START**. Como advertencia adicional se activa una alarma sonora.

- En caso que el instrumento esté demasiado caliente, aparecerá el mensaje **Sobrecalentado**. En este caso, espere y vuelva a intentarlo más tarde.

- El instrumento intercambiará automáticamente los terminales L y N si los cables de prueba N/L2 y L/L1 (cable de prueba universal) están conectados al revés, o si el comander schuko está dado la vuelta, o si los terminales del enchufe sometido a prueba están invertidos.

- Si el resultado de la prueba está fuera de la escala de medición, se mostrará el mensaje **>2 k Ω**.

- La precisión especificada para los parámetros de la prueba sólo es válida si la tensión de red se mantiene estable durante la medición.

3.9. Tensión de contacto en la posible corriente de cortocircuito

Para obtener información general adicional acerca de la medición, consulte el manual **Mediciones de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión**.

Cómo llevar a cabo la medición

Toda la operación es igual al procedimiento para la medición de la Impedancia de bucle de defecto / posible corriente de cortocircuito, mientras que la conexión de las puntas de prueba corresponde a la ilustrada en la fig. 58.

Paso 1

- Conecte el cable de prueba universal al conector de prueba principal y la punta de prueba auxiliar al conector C2/P del REBTest.

- Coloque el selector de funciones en la posición **ZBUCLE**, y aparecerá el menú según la figura 54.

Paso 2

- *Seleccione la **polaridad inicial de la corriente de prueba**; vea el Paso 2 en la página 46.*

Paso 3

Conecte el cable de prueba al elemento a comprobar, según la figura inferior (pulse la tecla **AYUDA** para obtener información básica acerca de las conexiones).

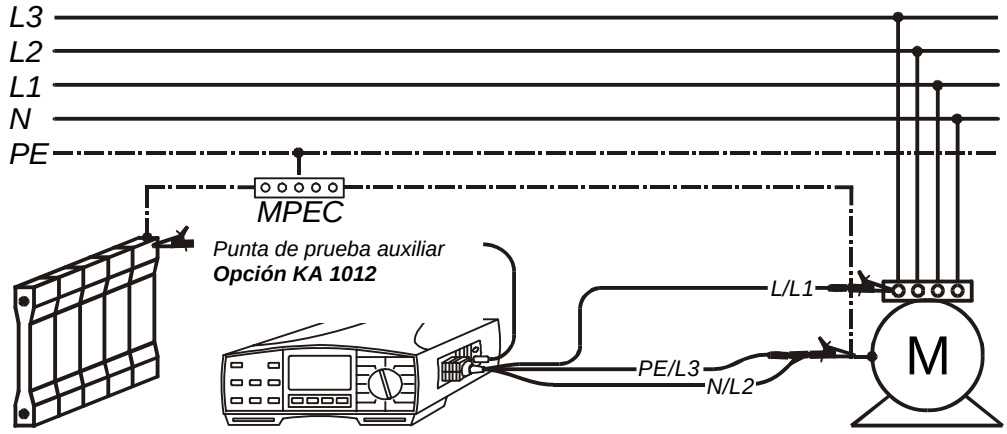
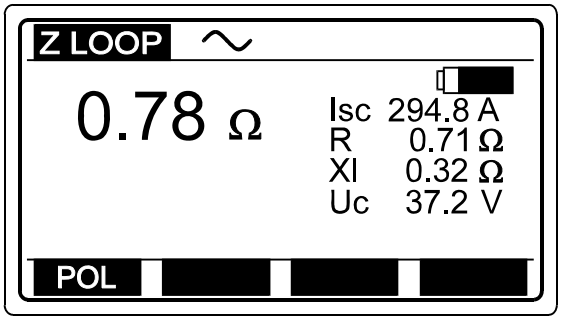


Fig. 36. *Conexión del cable de prueba universal y de la punta de prueba auxiliar a través del cable de punta de prueba opcional (Ref. nº **A 1012**)*

Paso 4

- Presione la tecla **START** y suéltela. El REBTest reconocerá automáticamente la conexión de la punta de prueba auxiliar; la medición se llevará a cabo y el resultado será indicado inmediatamente después. Vea un ejemplo del resultado en la figura inferior.



Uc….. Tensión de contacto a escala de la posible corriente de cortocircuito.

Fig. 37. *Ejemplo de resultado de la medición de la tensión de contacto a la posible corriente de cortocircuito*

- Almacene los resultados a modo de documentación. Vea las instrucciones acerca de cómo hacerlo en el apartado **4.3. Almacenamiento de los resultados**.

¡Notas!

- La escala de la tensión de entrada nominal es de 100 ÷ 264 V. Si la tensión está fuera de la escala, aparecerá una marca "**!**" y la indicación: **Tensión Ulpe < 100 V / Tensión Ulpe > 264** inmediatamente después de presionar la tecla **START**. Como advertencia adicional se activa una alarma sonora.

- En caso que el instrumento esté demasiado caliente, aparecerá el mensaje **Sobrecalentado**. En este caso, espere y vuelva a intentarlo más tarde.

- El instrumento intercambiará automáticamente los terminales L y N si los cables de prueba N/L2 y L/L1 (cable de prueba universal) están conectados al revés, o si el comander schuko está dado la vuelta, o si los terminales del enchufe sometido a prueba están invertidos.

- La precisión especificada para los parámetros de la prueba sólo es válida si la tensión de red se mantiene estable durante la medición.

3.10. Impedancia de línea y posible corriente de cortocircuito

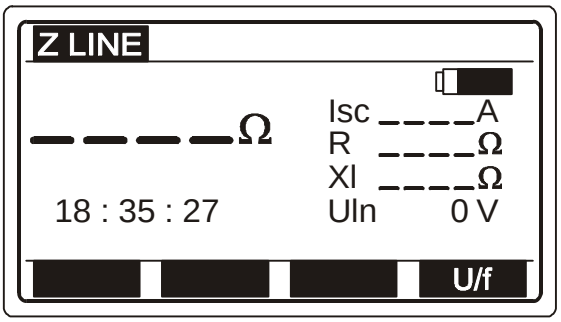
Para obtener información general adicional acerca de la medición, consulte el manual **Mediciones de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión**.

Cómo llevar a cabo la medición

Paso 1

♦ Conecte el cable de prueba (el comander schuko o el cable de prueba universal) al REBTest.

♦ Coloque el selector en la posición **ZLINEA**, aparecerá el siguiente menú:



Isc… Posible corriente de cortocircuito
R….. Parte resistiva de impedancia.
XL ... Parte inductiva de impedancia.
Uln .. Tensión de línea entre los terminales de fase (L) y neutro (N).

Fig. 38. *Impedancia de línea - Menú inicial*

¡Nota!
Para cambiar el valor del parámetro mostrado entre Uln (tensión de red entre los terminales de fase (L) y neutro (N)) y la frecuencia de red f, pulse la tecla **U/f** (F4).

Paso 2

♦ **Conecte el cable de prueba** al objeto a comprobar (toma de corriente de línea u otros terminales de prueba), según las figuras inferiores (presione **AYUDA** para obtener la información de conexión básica).

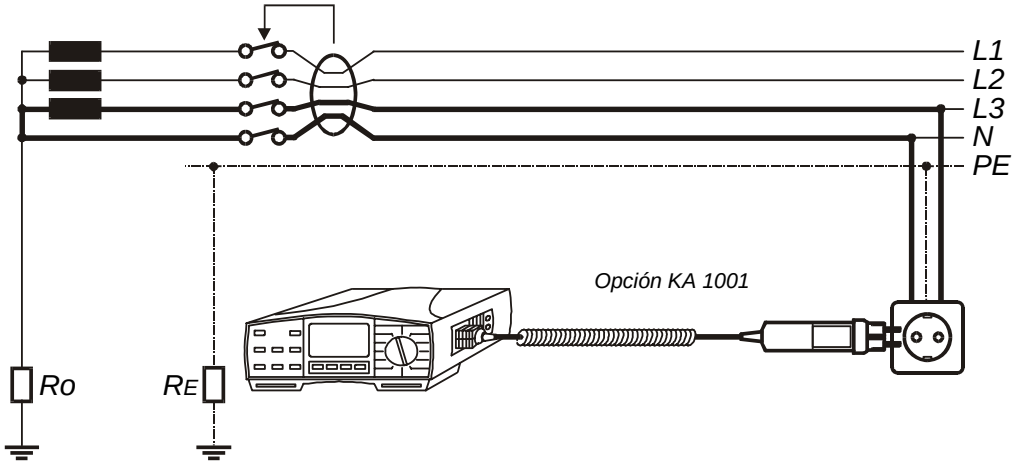


Fig. 39. *Conexión del comander schuko opcional (Ref. nº* ***A 1001****)*

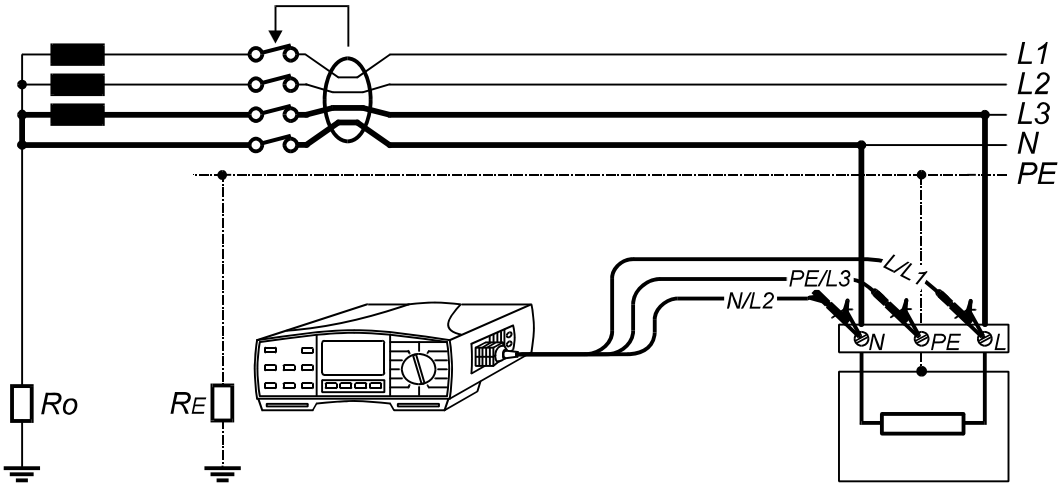
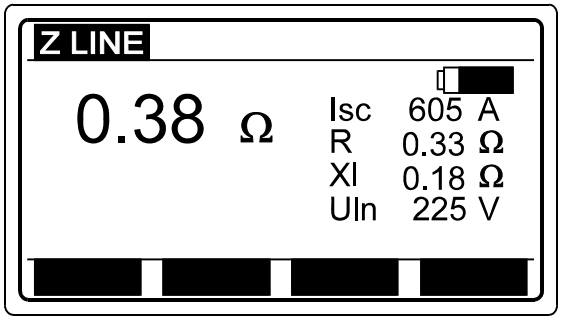


Fig. 40. *Conexión del cable de prueba universal*

Paso 3

♦ *Presione la tecla* ***START*** *y suéltela. La medición se llevará a cabo y el resultado se mostrará a continuación. Vea un ejemplo de resultado en la figura inferior.*



Ipsc *(Isc mostrada en el display)* ***=***
= Un ·1,06 / ZLINEA

Un..... 115 V (100 V ≤ Uentr < 160 V)
230 V (160 V ≤ Uentr ≤ 315 V)
400 V (315 V < Uentr ≤ 440 V)

Fig. 41. *Ejemplo de resultado de impedancia de línea / posible corriente de cortocircuito*

♦ *Almacene los resultados a modo de documentación. Vea las instrucciones acerca de cómo hacerlo en el apartado* ***4.3. Almacenamiento de los resultados****.*

¡Notas!

♦ *La escala de la tensión de entrada nominal es de 100 ÷ 400 V. Si la tensión está fuera de la escala, aparecerá una marca "****!*** *" y la indicación:* ***Tensión Ulpe < 100 V / Tensión Ulpe > 400*** *inmediatamente después de presionar la tecla* ***START****. Como advertencia adicional se activa una alarma sonora.*

♦ *En caso que el instrumento esté demasiado caliente, aparecerá el mensaje* ***Sobrecalentado****. En este caso, espere y vuelva a intentarlo más tarde.*

♦ *Si el resultado de la prueba está fuera de la escala de medición, aparecerá el mensaje* ***>2 k Ω****.*

♦ *La precisión especificada para los parámetros de la prueba sólo es válida si la tensión de red se mantiene estable durante la medición.*

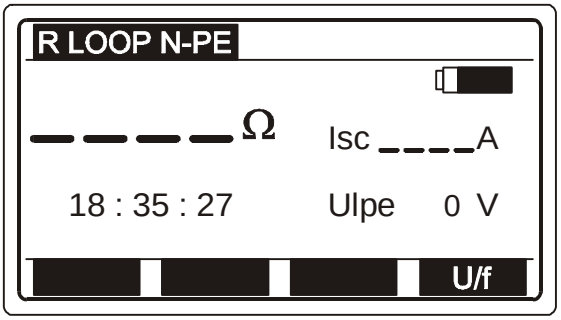
3.11. Resistencia de bucle N-PE y posible corriente de cortocircuito

Para obtener información general adicional acerca de la medición, consulte el manual ***Mediciones de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión****.*

Cómo llevar a cabo la medición

Paso 1

- *Conecte el cable de prueba (el comander schuko o el cable de prueba universal) al REBTest.*
- *Coloque el selector en la función* ***RBUCLE N-PE****, en el display aparecerá el siguiente menú::*



Isc *Posible corriente de cortocircuito en el bucle de defecto, entre terminal de fase y de protección.*

Ulpe *Tensión de línea entre los terminales de fase (L) y de protección (PE).*

Fig. 42. *Resistencia de bucle N-PE / posible corriente de cortocircuito - menú inicial*

¡Nota!
Para cambiar el valor del parámetro mostrado entre Ulpe (tensión de red entre los terminales de fase (L) y de protección (PE)) y la frecuencia de red f, pulse la tecla ***U/f*** *(F4).*

Paso 2

- ***Conecte el cable de prueba*** *al objeto a comprobar (toma de corriente u otros terminales de prueba), según las figuras inferiores. Presione la tecla* ***AYUDA*** *para obtener la información básica acerca de la conexión).*

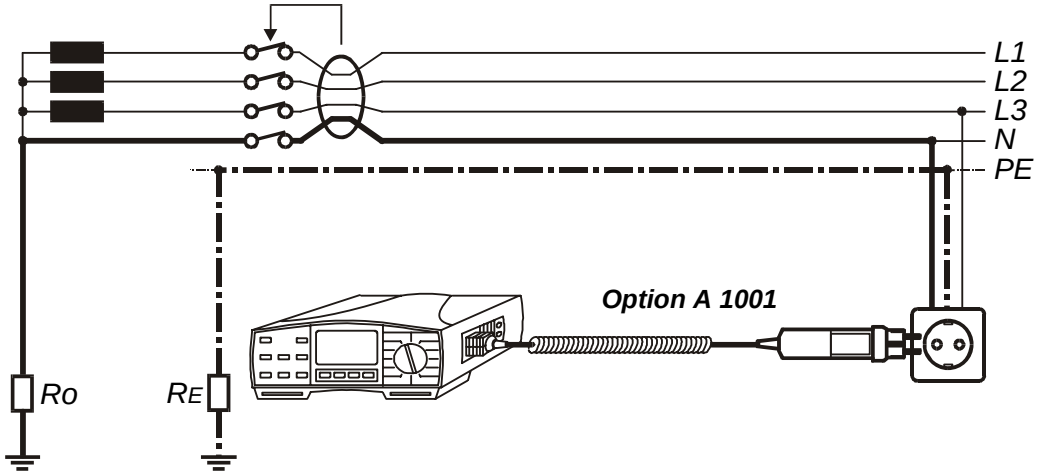


Fig. 43. *Conexión del comander schuko opcional (Ref. nº* ***A 1001****)*

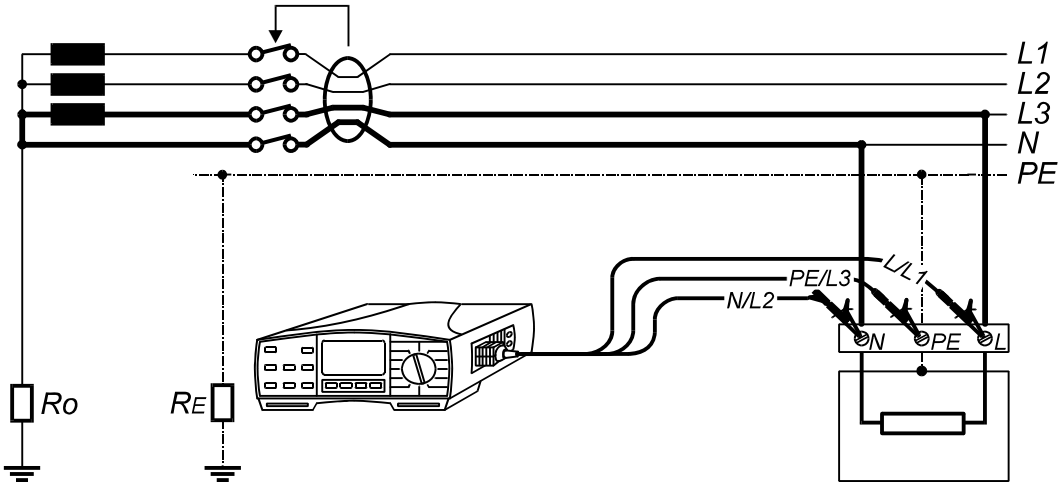
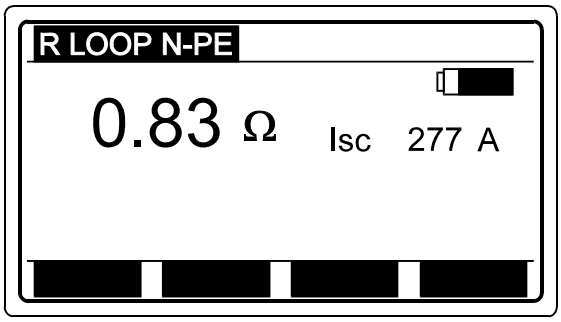


Fig. 44. *Conexión del cable de prueba universal*

Paso 3

♦ *Presione la tecla **START** y suéltela. La medición se pondrá en marcha automáticamente y el resultado será indicado poco después, vea un ejemplo de resultado en la figura inferior.*



Ipsc *(Isc mostrada en el display)* ***=***
= Un ·1,06 / RBUCLE N-PE

Un .....115 V (100 V ≤ Uentr < 160 V)
230 V (160 V ≤ Uentr ≤ 264 V)

Fig. 45. *Ejemplo de resultado de la medición de resistencia de bucle N-PE / posible corriente de cortocircuito*

♦ *Almacene los resultados a modo de documentación. Vea las instrucciones acerca de cómo hacerlo en el apartado **4.3. Almacenamiento de los resultados**.*

¡Notas!

♦ *La escala de la tensión de entrada nominal es de 100 ÷ 264 V. Si la tensión está fuera de la escala, aparecerá una marca "**!**" y la indicación: **Tensión Ulpe < 100 V / Tensión Ulpe > 264** inmediatamente después de presionar la tecla **START**. Como advertencia adicional se activa una alarma sonora.*

♦ *El instrumento intercambiará automáticamente los terminales L y N si los cables de prueba N/L2 y L/L1 están conectados están al revés (cable de prueba universal), o si el comander schuko está dado la vuelta o los terminales en el enchufe sometido a prueba están invertidos.*

♦ *Si bien este método utiliza una tensión generada internamente, es necesario que la tensión de fase esté presente entre los cable de prueba L / L1 y PE / L3 para la protección del instrumento, los conductores de fase y neutro pueden estar invertidos en la toma de corriente comprobada. Asimismo, la posible corriente de cortocircuito se calcula en base a la tensión.*

♦ *Para efectuar las mediciones se utiliza el generador interno de resistencia de tierra (tensión de prueba de seguridad a.c.).*

♦ *Si el resultado excede la escala de medición, aparecerá el siguiente mensaje en el display:* ***>2 k Ω***.

3.12. Rotación de fases

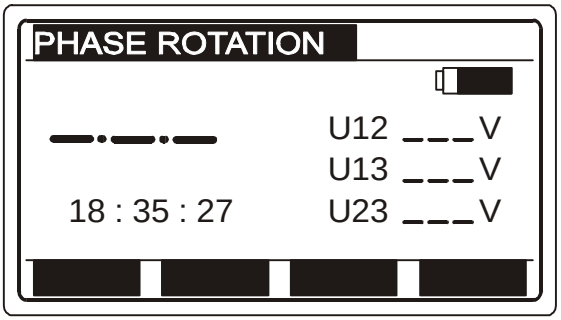
Para obtener información general adicional acerca de esta prueba, consulte el manual ***Mediciones de seguridad en instalaciones de baja tensión****.*

Cómo llevar a cabo la medición

Paso 1

♦ *Conecte el cable de prueba (el cable trifásico o el cable de prueba universal) al REBTest.*

♦ *Coloque el selector de funciones en la posición* ***rotación de fases****, en el display aparecerá el menú de rotación de fases.*



U12.....Tensión de línea entre fases L1 y L2.
U13.....Tensión de línea entre fases L1 y L3.
U23.....Tensión de línea entre fases L2 y L3.

Fig. 46. *Menú inicial de rotación de fases*

Paso 2

♦ ***Conecte el cable de prueba*** *al elemento a comprobar (toma de corriente trifásica, u otros terminales de prueba), según la figura inferior (presione la tecla* ***AYUDA*** *para obtener la información de conexión básica).*

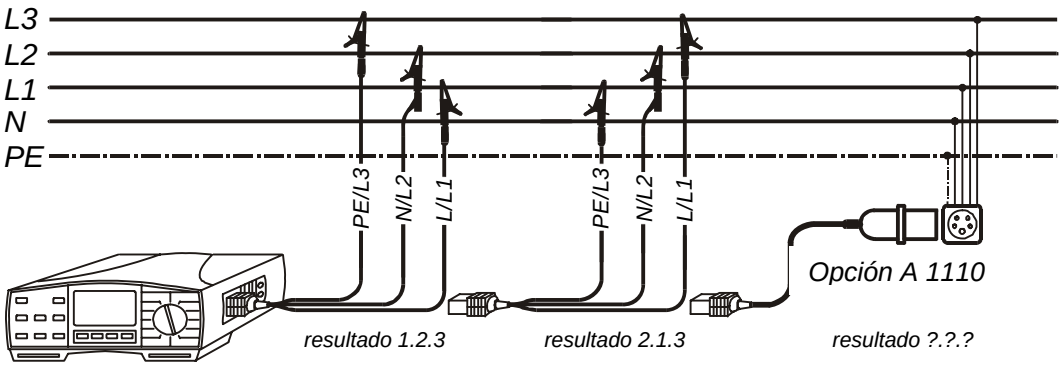


Fig. 47. *Conexión del cable de prueba universal y del cable trifásico opcional (Ref. nº* ***A 1110****)*

Paso 3

♦ *Presione la tecla **START** y suéltela. La medición comienza de forma automática (medición continua), el resultado se indica de manera actualizada. Vea un ejemplo de resultado en la figura inferior.*

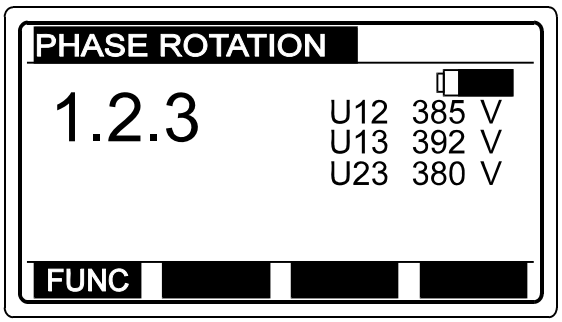


***Fig. 48.** Resultado de la prueba*

1.2.3 *La rotación de fases en el objeto comprobado está de acuerdo con las marcas de las puntas de prueba (figura 67. conexión de la izquierda).*

2.1.3 *La rotación de fases en el objeto comprobado no está de acuerdo con las marcas de las puntas de prueba (fig. 67. conexión del medio).*

– . – . – *No es un sistema trifásico*

♦ *Presione de nuevo la tecla **START** para detener la medición. El resultado obtenido en último lugar quedará indicado en el display.*

♦ *Almacene el resultados que aparece en el display a modo de documentación. Vea las instrucciones acerca de cómo hacerlo en el apartado **4.3. Almacenamiento de los resultados**.*

¡Nota!

♦ *La escala de la tensión de entrada nominal es de 100 V ÷ 440 V.*

3.13. Corriente

Para obtener información general acerca de la medición consulte el manual ***Mediciones de seguridad en instalaciones de baja tensión****.*

Cómo llevar a cabo la medición

Paso 1

- *Conecte la pinza de 1A/1mA (de color verde) al REBTest, vea la figura 72.*
- *Coloque el selector de funciones en la posición* ***CORRIENTE****.*

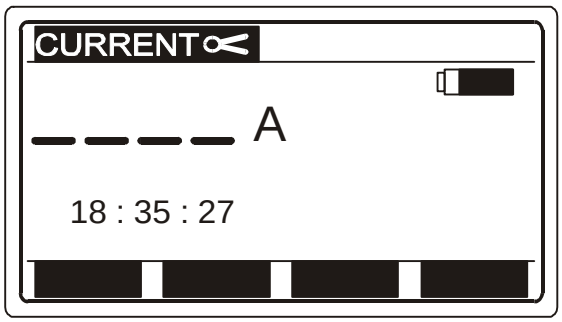


Fig. 49. *Menú inicial de la función CORRIENTE*

Paso 2

- ***Conecte la pinza*** *al elemento a comprobar según la figura inferior (presione la tecla* ***AYUDA*** *para obtener la información de conexión básica).*

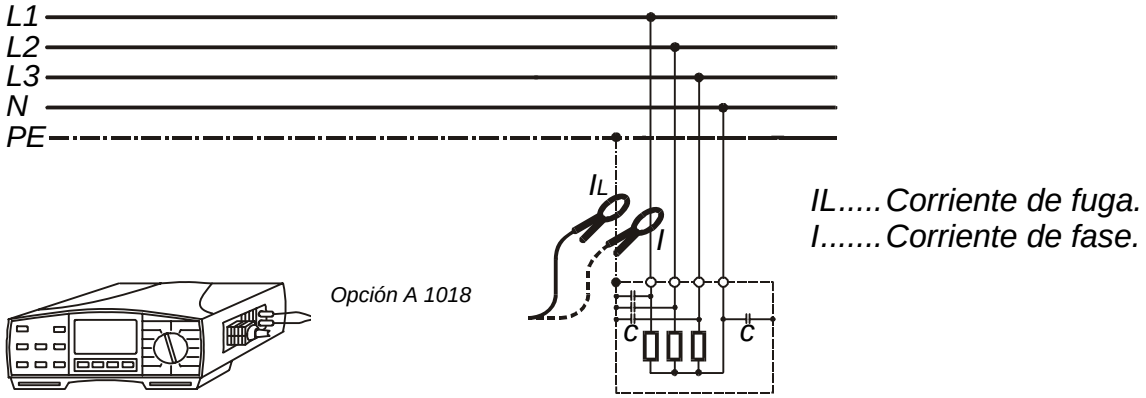


Fig. 50. *Conexión de la pinza de corriente de baja escala (Ref. nº* ***A 1018****)*

Paso 3

- *Presione la tecla* ***START*** *y suéltela. La medición comienza automáticamente (medición continua), el resultado se indica de forma continua.*

♦ *Presione de nuevo la tecla **START** después de terminar la medición de la corriente. El resultado obtenido en último lugar se quedará retenido en display. Vea un ejemplo del resultado en la figura inferior.*

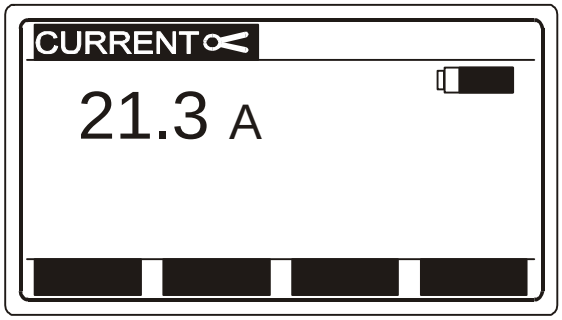


Fig. 51. *Resultado de la medición de corriente*

♦ *Almacene los resultados a modo de documentación. Vea las instrucciones acerca de cómo hacerlo en el apartado **4.3. Almacenamiento de los resultados**.*

¡Nota!

♦ *Utilice solamente la pinza suministrada por METREL, u otra con similares características (Corriente/corriente, 1000: 1, escala de medición apropiada. También se debe tener en cuenta el error de medición que se introduce por el uso de la pinza).*

3.14. Iluminación

Cómo llevar a cabo la medición de la iluminación

Paso 1

- *Conecte la sonda LUXmeter al REBTest.*
- *Coloque el selector de funciones en la posición **LUX**, y aparecerá el siguiente menú.*

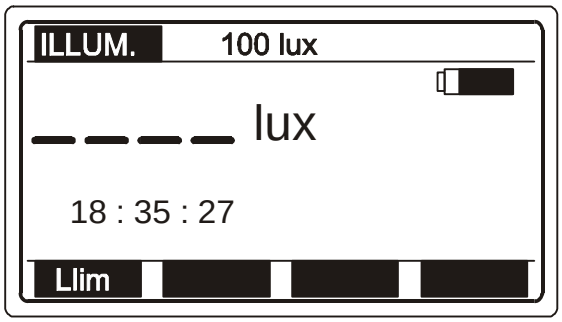


Fig. 52. *Medición de la iluminación – Menú inicial*

Paso 2

- ***Seleccione el límite mínimo para la iluminación**. Más adelante, los resultados medidos serán comparados con el límite seleccionado y, si son inferiores, irán acompañados del símbolo "**!**" y del mensaje "Resultado fuera de los límites".*

Cómo seleccionar el límite mínimo

- *Pulse la tecla **Llim** (F1) para entrar en el modo de ajuste del valor límite, aparecerá el siguiente menú:*

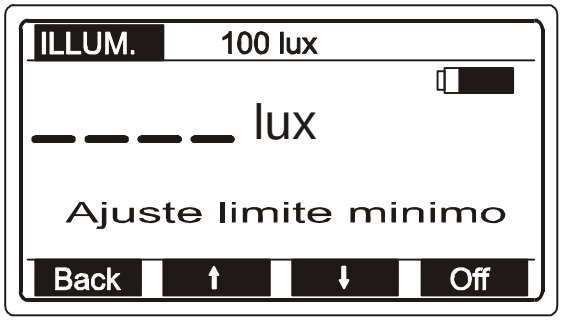


Fig. 53. *Menú de ajuste del límite*

- *Se puede seleccionar un valor entre 0,1 lux y 20 klux en pasos de 0,1 lux, 1 lux, 10 lux, 100 lux y 1 klux utilizando las teclas (F2) y (F3). Si el resultado de la prueba no se va a comparar con el valor límite seleccionado, pulse la tecla **Off** (F4). El valor límite seleccionadomostrado en la línea superior del display) será reemplazado por el símbolo ***lux**. La tecla **Off** pasará a ser **On**, permitiendo al operario volver a activar el valor límite, y viceversa.*

*Pulse la tecla **Back** (F1) después de seleccionar el valor límite para volver al menú inicial de la medición de iluminación.*

Paso 3

♦ *Encienda la sonda **LUXmeter** pulsando la tecla ON/OFF. Se deberá encender una luz verde. Coloque la sonda LUXmeter paralela a la superficie a evaluar (pulse la tecla **AYUDA** para obtener información básica sobre la conexión).*

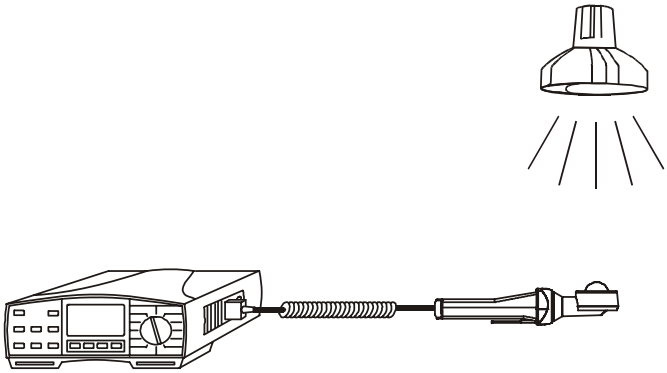


Fig. 54. *Colocación de la sonda LUXmeter*

Paso 4

Pulse la tecla START y suéltela, EL instrumento comenzará a medir la iluminación. Pulse la tecla START para detener la medición. En el display se mostrará el último valor medido. Vea un ejemplo de resultado de la prueba en la figura inferior.

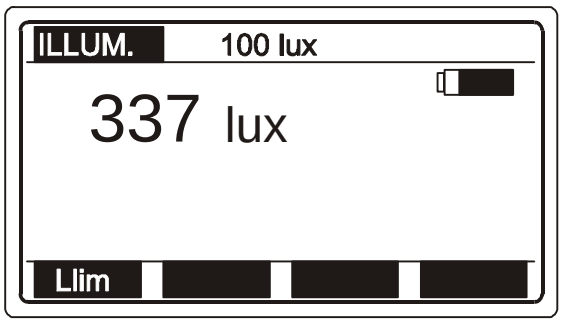


Fig. 55. *Valor de la iluminación en el display*

♦ *Almacene los resultados a modo de documentación. Vea las instrucciones acerca de cómo hacerlo en el apartado **4.3. Almacenamiento de los resultados**.*

¡Notas!

♦ *Con el fin de que el resultado de la medición no se vea afectado por las sombras y la iluminación irregular de la superficie, se debe prestar atención a la hora de colocar de la sonda LUXmeter.*

4. OTRAS OPERACIONES

4.1. Funciones de ajuste

En el menú de ajuste se pueden realizar las siguientes acciones:

- *Ajuste del contraste del display (entre 0 y 100 %)*
- *Ajuste de hora y fecha en tiempo real*
- *Parámetros de comunicación – Selección de la velocidad en baudios (2400, 4800, 9600 o 19200)*
- *Borrado de todos los resultados almacenados*

*Pulse la tecla **AJUSTES** para entrar en el menú de ajuste. Vea la figura inferior.*

*La tecla **Init** sólo se emplea durante la fabricación y las reparaciones, y su finalidad es insertar las constantes iniciales.*

¡No utilice esta tecla!

***Fig. 56.** Menú de ajuste*

Cómo ajustar el contraste del display

- *Coloque el cursor en la línea **Contraste** utilizando la tecla ↓ (F2).*
- *Pulse la tecla → (F3) para entrar en el menú de ajuste del contraste.*
- *Ajuste el contraste adecuado utilizando las teclas ↑ (F2) y ↓ (F3).*
- *Pulse la tecla **Back** (F1) para salir del menú de ajuste del contraste.*

Cómo seleccionar la hora y fecha en tiempo real

- *Coloque el cursor en la línea **Hora y fecha** utilizando la tecla ↓ (F2).*
- *Pulse la tecla → (F3) para entrar en el menú de ajuste de hora y fecha.*
- *Seleccione la hora y fecha actuales utilizando las teclas ↑ (F2) y ↓ (F3), mueva el cursor debajo de los número utilizando la tecla → (F4).*
- *Pulse la tecla **Back** (F1) para salir del menú de ajuste de hora y fecha.*

*La hora mostrada empieza a correr al pulsar la tecla **Back** (F1).*

Cómo seleccionar la velocidad en baudios

- Coloque el cursor en la línea **Comunicación** utilizando la tecla ↓ (F2).
- Pulse la tecla → (F3) para entrar en el menú de comunicación.
- Seleccione la velocidad en baudios utilizando las teclas ↑ (F2) y ↓ (F3).
- Pulse la tecla **Back** (F1) para salir del menú de comunicación.

Cómo borrar los resultados almacenados

Vea las instrucciones en el apartado **4.5. Borrado de los resultados almacenados** dentro del epígrafe “Cómo borrar todos los resultados almacenados”

4.2. Creación de la estructura de la instalación en un PC

Para asegurarse de a qué lugar de medición corresponde un resultado almacenado, las posiciones de la memoria pueden ser organizadas y recibir nombres de acuerdo con la verdadera estructura de la instalación y cada una de sus partes. Esta organización se denomina **Estructura de la instalación** y puede ser creada por la persona que realiza la medición bien directamente en el REBTest de modo simultáneo con el almacenamiento de los resultados, o bien por adelantado por medio de un PC en el que se haya instalado el software para PC REBT Link. La estructura de la Instalación creada en el PC es después transferida al REBTest. La estructura transferida puede más adelante ser adaptada libremente de modo directo por medio del teclado del instrumento si fuese necesario.

Lea el capítulo **6. TECNOLOGÍA DE LA REALIZACIÓN DE MEDICIONES UTILIZANDO EL EQUIPO DE PRUEBA FABRICADO POR METREL d.d.** en el manual **Mediciones de seguridad en Instalaciones eléctricas de baja tensión** para obtener mayor información acerca del significado del concepto “estructura de la instalación”.

El fabricante del REBTest ya ha instalado una **estructura de la instalación básica**, con el objetivo de que sea expandida posteriormente por medio del teclado del instrumento. La estructura de instalación básica) se muestra en la figura de más abajo.

OBJETO1
BLOQUE1
FUSIBLE1
DIFERENCIAL1
PARARRAYOS1
ELECTRODO1
CONEXIÓN1
CEP1
CONEXIÓN1
PUESTA A TIERRA1

Fig. 57. *Estructura de instalación básica ya instalada por el fabricante*

Cómo crear una estructura de instalación en un PC

Paso 1

Instale el software para PC adjunto **REBT Link** en su ordenador.

Paso 2

Cree la estructura de instalación en base al plan de la instalación real (utilice el menú de ayuda). El software para PC REBT Link llevará al operario interactivamente a través del proceso de creación de la estructura de instalación. Las mediciones que deben ser realizadas en puntos específicos pueden ser agregadas en los lugares apropiados dentro de la estructura creada. De esta manera es fácil para el operario verificar en cualquier momento del proceso cuáles son las mediciones restantes y dónde se encuentran.

La siguiente tabla indica las mediciones que pueden asociarse a un determinado lugar de medición:

Lugar de medición (segundo nivel)	**Lugar de medición** (tercer nivel)	**Medición**	**Descripción**	**Función del REBTest**
BLOQUE	FUSIBLE	R_{PE}	Conexiones entre terminales PCC* y PE	$R_{\pm 200mA}$
		R_{APE}	Conexiones de ecualización adicional	$R_{\pm 200mA}$
		ISO_{L}	Resistencia de aislamiento entre conductores de fase	Riso
		ISO_{PE}	Resistencia de aislamiento entre conductores de fase y de protección	Riso
		ISO_{IT}	Resistencia de aislamiento entre primario y secundario de un transformador de potencia	Riso
			Impedancia de bucle de defecto entre conductores de fase y de protección	Z_{BUCLE}
			Impedancia de línea entre conductores de fase o entre conductores de fase y neutro	Z_{LINEA}
			Tensión de contacto en las partes conductivas accesibles	DIF. Uc
	DIFERENCIAL		Tiempo de disparo para $I_{\Delta N}$	DIF. t
			Corriente de disparo	DIF. I
PARARRAYOS	ELECTRODO	$TIERRA_{SOBRE}$	Conexiones entre electrodos de puesta a tierra realizadas sobre tierra	R_{TIERRA} (sistema de dos cables) R_{TIERRA} (sistema de dos pinzas)
		$TIERRA_{BAJO}$	Conexiones entre electrodos de puesta a tierra realizadas bajo tierra	R_{TIERRA} (sistema de dos cable) R_{TIERRA} (sistema de dos pinzas)
		TIERRA	Resistencia de tierra del electrodo de puesta a tierra	R_{TIERRA}

	CONEXIÓN		Conexiones entre el pararrayos y otros objetos (instalación del agua, etc.)	R±200mA
CEP	CONEXIÓN		Conexiones entre MPEC* y otros objetos (PCC*, instalación del agua, etc.)	R±200mA
			Resistencia de aislamiento entre p.ej. la instalación local y general del gas	Riso
	PUESTA A TIERRA		Resistencia de tierra del electrodo de puesta tierra	RTIERRA

PCC* colector del conductor de protección (Protective Conductor Collector), MPEC* colector principal de ecualización potencial (Main Potential Equalizing Collector)

Tabla 2. Lista de mediciones que pueden agregarse a un punto de medición.

Paso 3

Conecte el REBTest al PC por medio del conector RS 232 y transfiera la estructura recién creada al REBTest.

De esta manera, el REBTest está listo para llevar a cabo las mediciones y almacenar los resultados en la estructura de instalación preparada.

4.3. Almacenamiento de los resultados

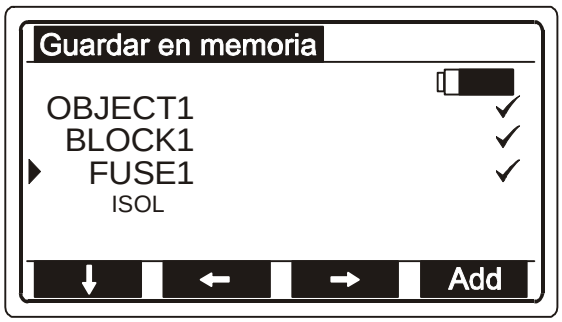
Todos los resultados de las pruebas pueden ser almacenados excepto la tensión U L-PE o U L-N (RBUCLE N-PE, ZBUCLE, ZLINEA y las funciones de diferencial), así como la continuidad.

Cómo almacenar los resultados

Una vez obtenido en el display el resultado del prueba, se sigue el procedimiento siguiente.

Paso 1

♦ Presione la tecla **GUARDAR**, se mostrará la última parte de la estructura de instalación utilizada, vea la siguiente figura.



✓ *Todas las mediciones adjuntadas a la medición (sólo por medio del software PC) ya han sido realizadas y los resultados almacenados. El operario puede así verificar si falta alguna medición y dónde.*

¡Nota! *La marca ✓se vincula automáticamente a cualquier nuevo artículo agregado a la instalación por medio del teclado del instrumento.*

Fig. 58. *Ejemplo de última parte usada de la estructura de instalación utilizada, ofrecido para el almacenamiento del resultado de la prueba*

Paso 2

♦ Sitúe el cursor en la línea superior del display utilizando la tecla ↓ (F1) y seleccione el **objeto** de medición correspondiente con las teclas ← (F2) y → (F3). El objeto puede seleccionarse entre los creados en el PC y transferidos al instrumento de prueba o los añadidos por medio del teclado del instrumento. Se puede agregar un nuevo objeto presionando la tecla **más** (F4).

♦ Sitúe el cursor en la segunda línea utilizando la tecla ↓ (F1) y seleccione la medición correspondiente: **Bloque**, **Pararrayos** o **CEP** (colector equipotencial potencial) utilizando las teclas ← (F2) y → (F3) . El objeto puede seleccionarse entre los creados en el PC y transferidos al instrumento de prueba o puede agregarse por medio del teclado del instrumento. Un nuevo objeto puede agregarse presionando la tecla **más** (F4).

♦ Sitúe el cursor en la tercera línea utilizando ↓ (F1) y seleccione el elemento correspondiente **Fusible** o **Diferencial** (si se ha seleccionado »Bloque« en la segunda línea), **Pica** o **Conexión** (si se ha seleccionado »Pararrayos« en la segunda línea) o **Conexión** o **Puesta a tierra** (si se ha seleccionado »CEP« en la segunda línea), utilizando las teclas ← (F2) y → (F3). El elemento puede seleccionarse entre los creados en el PC y transferidos al instrumento de prueba o puede agregarse por medio del teclado del instrumento. Un nuevo objeto puede agregarse presionando la tecla **Más** (F4).

Si no se ha transferido ninguna estructura al REBTest desde el PC, entonces podrá crearse una apropiada mediante la tecla **Más**. El REBTest ofrecerá sólo nombres estándar pues en este caso no se pueden cambiar los nombres a través del teclado del instrumento. Esto puede hacerse con el PC después de transferir de nuevo los resultados almacenados para realizar el protocolo.

En caso de que se vayan a almacenar los resultados de $R_{\pm 200mA}$, Riso o R_{TIERRA}, es posible obtener un lugar de almacenamiento adicional. Vea la tabla 2

en la columna »Medición«. Sitúe el cursor en la cuarta línea en ese caso y seleccione la medición correspondiente mediante ← (F2) y → (F3)..

Paso 3

♦ Presione la tecla **GUARDAR** de nuevo para confirmar el almacenamiento. El resultado se almacena a continuación y el display regresa al menú de función.

¡Notas!

♦ Cada resultado sólo puede guardarse una vez.

♦ En caso de que el operario no esté interesado en la estructura de la instalación, todos los resultados pueden guardarse en la misma posición haciendo doble clic sobre la tecla GUARDAR.

♦ Los resultados intermedios (subresultados) de potencial y los parámetros de las funciones se guardarán conjuntamente con el resultado principal.

♦ Los procedimientos de almacenamiento ya iniciados pueden ser interrumpidos presionando la tecla **ESC**.

♦ Una vez instalada la estructura de instalación en el REBTest (por medio del PC o a través del teclado del instrumento) ya no puede borrarse, excepto al realizar el borrado del total de datos en el menú AJUSTES. Sólo la estructura básica (instalada en fábrica, vea la figura 96) se mantendrá en este caso.

♦ El mensaje **Memoria excedida** aparece en caso de que todas las posiciones de la memoria están ocupadas.

4.4. Borrado de los resultados almacenados

Cómo borrar todos los resultados almacenados

Paso 1

♦ Pulse la tecla **AJUSTES** para entrar en el menú de ajuste.

Paso 2

♦ Coloque el cursor en la línea **Borrar memoria** utilizando la tecla ↓ (F2), a continuación pulse la tecla → (F3) para entrar en el menú de borrado de la memoria.

Paso 3

♦ Pulse la tecla **Clr** (F4) para borrar todos los resultados almacenados, en la pantalla aparecerá **Espere…** mientras se eliminan los registros. Al finalizar aparece nuevamente el menú de ajustes.

¡Notas!

♦ Todos los subresultados y los parámetros de función serán eliminados conjuntamente con los resultados principales.

♦ La estructura de instalación instalada en el REBTest (bien por el PC o a través del teclado del instrumento) será borrada conjuntamente con los resultados. Únicamente la estructura básica (instalada por el fabricante del instrumento, vea la figura 96) permanecerá instalada.

♦ El proceso de borrado podrá ser interrumpido mediante la tecla **ESC**.

4.5. Reset - Reseteo del instrumento

Si se aprecia cualquier indicio de mal funcionamiento en el manejo del REBTest, se recomienda ejecutar la función de **RESET** (reajustar). En ese caso todos los parámetros ajustables por el usuario regresarán a sus valores iniciales. Vea la tabla siguiente para obtener los datos correspondientes. Los resultados almacenados no se borrarán.

Cómo resetear el instrumento

♦ Apague el instrumento.

♦ Presione la tecla **F1** y manténgala apretada mientras enciende el instrumento. El display presentará el mensaje **Hard Reset** durante unos instantes, indicando así que la función RESET se ha completado, entonces el display presentará el menú inicial de la función seleccionada. Todos los parámetros ajustables por el usuario volverán a sus valores iniciales; vea la tabla siguiente.

Parámetro	**Función**	**Valor inicial**
Compensación de puntas	R±200mA	cancelado
Valor límite máximo	R±200mA	sin límite
Aviso sonoro	R±200mA	activado
Tensión de prueba	R ISO	50 V
Valor límite mínimo	R ISO	sin límite
Valor límite mínimo de la iluminación	LUX	sin límite
Corriente diferencial nominal	Todas las funciones de diferencial	10 mA
Tipo de diferencial	RCD Uc/RE, t∆N	G (general), AC
Tensión de contacto límite	Todas las funciones de diferencial	50 V
Multiplicador de corriente diferencial nominal	RCD t∆N	× ½
Polaridad inicial de la corriente de prueba	RCD t∆N, I∆N	positiva (0°)
Polaridad de la corriente de prueba	ZBUCLE	positiva
Valor límite máximo de la Resistencia de tierra	RTIERRA	sin límite
Contraste	Ajuste	aprox. 50%
Velocidad en baudios	Ajuste	9600 Baudios
Posiciones de memoria		sin efecto

Tabla 3. *Valores iniciales de los parámetros ajustables*

5. MANTENIMIENTO

5.1. Pilas

- Desconecte los cables de prueba y apague el instrumento antes de quitar la tapa del compartimento de las pilas
- Existen tensiones peligrosas bajo la tapa del compartimento de las pilas

El estado de las pilas se indica de forma continua en pantalla, en el ángulo superior derecho del display. Si el símbolo de las pilas está totalmente lleno (oscuro) indica que las pilas están completamente cargadas. Preste atención al estado de las pilas incluso durante la realización de las mediciones. Los resultados obtenidos con una tensión baja de las pilas (los resultados pueden ser incorrectos) serán indicados con la advertencia **Batería baja en medición**), después de terminar el proceso de medición.

Reemplace las cuatro pilas cuando el marco del símbolo de la batería aparezca vacío con el equipo en modo estático (ninguna medición en curso) o cuando el marco de la batería se vacíe por instantes durante una medición. En este caso, el resultado será marcado con el mensaje Batería baja en medición.

La tensión nominal de las pilas es de 6 V d.c. Utilice 4 pilas alcalinas de 1,5 V, tipo IEC LR14 (dimensiones: diámetro = 26 mm, altura = 50 mm).

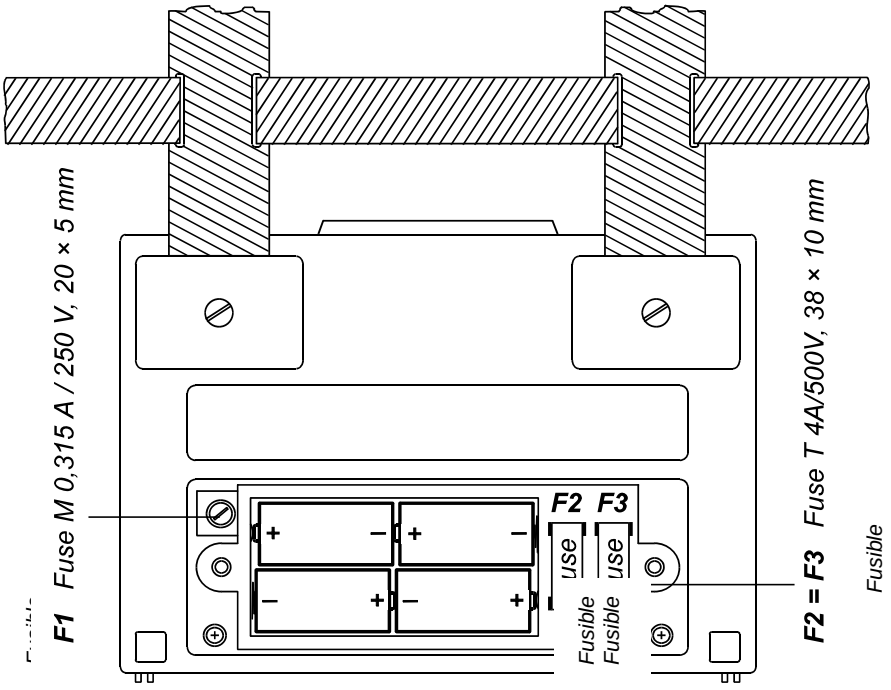


Fig. 59. *Polaridad correcta de las pilas insertadas*

Un juego de pilas a plena carga puede proporcionar energía suficiente para el funcionamiento del instrumento durante 50 horas aprox. con una relación de medición / reposo = 5s / 25s.

Pilas del comander y del localizador:
Si la luz roja se enciende indica que la batería está baja. Retire los dos tornillos situados en la parte posterior del dispositivo para retirar la tapa de las pilas. Utilice una pila de 9V tipo 6 LR 61.

Pilas del LUXmeter:

Si la luz verde parpadea significa que la batería está baja. Desatornille los dos tornillos de la parte posterior del dispositivo para retirar la tapa de las pilas. Utilice una pila de 9V tipo 6 LR 61.

¡Notas!

♦ Inserte las pilas correctamente; de lo contrario el instrumento no funcionará y puede que se descarguen las pilas, vea la figura anterior para determinar la polaridad correcta.

♦ El mensaje **Batería baja en medición** que aparece durante o después de la medición indica que las pilas se encuentran demasiado débiles para garantizar un resultado correcto. Reemplace las pilas..

5.2. Fusibles

Hay tres fusibles bajo la tapa del compartimento de las pilas (vea la figura 100.)

- **F1** = **M 0,315 A/250 V**, 20 × 5 mm (protege los circuitos interiores del instrumento, por si por error se conectan las puntas de prueba a la tensión de línea durante el uso de las funciones R±200 mA o CONTINUIDAD).

- **F2** = **F3** = **T 4A/500V**, 38 × 10 mm, Capacidad de ruptura 10 kA / 500 V, tipo FLQ4, fabricado por Littelfuse (fusible general en la entrada de los terminales de medición L/L1 y N/L2).

Verifique los fusibles F2 y F3 si se aprecia uno de los siguientes funcionamientos incorrectos:

- El mensaje **RCD disparado** aparece después de apretar la tecla **START** en todas las funciones de comprobación de diferenciales, así como en ZLINEA y ZBUCLE.
- El mensaje **>1999Ω** aparece en las funciones R±200 mA / CONTINUIDAD a pesar de que las puntas de prueba han sido puenteadas.
- El mensaje **>200 MΩ** o **>1000 MΩ** aparece en la función R ISO a pesar de que las puntas de prueba han sido puenteadas.
- El mensaje **>1000 V** aparece en la función de prueba de varistor a pesar de que las puntas de prueba han sido puenteadas.

Verifique el fusible F1 si aparece el mensaje **Sustituya FUSIBLE M315mA** en las funciones R±200 mA / CONTINUIDAD.

¡Advertencia!

♦ **Sustituya el fusible quemado sólo con otro igual al original, de lo contrario el instrumento puede verse dañado y/o verse afectada la seguridad del operario.**

5.3. Limpieza

Utilice un paño suave ligeramente humedecido con agua jabonosa o alcohol para limpiar la superficie del REBTest y deje secar completamente el instrumento antes de utilizarlo.

¡Notas!

- ♦ **No utilizar líquidos derivados del petróleo o hidrocarburos**
- ♦ **No derramar el líquido limpiador sobre el instrumento**

5.4. Calibración periódica

Resulta esencial que todos los instrumentos de medición se calibren regularmente. Para el uso diario ocasional recomendamos una calibración anual. Cuando el instrumento se utiliza todos los días de modo continuo, recomendamos que la calibración se lleve a cabo cada seis meses.

5.5. Servicio de reparaciones

Reparaciones dentro o fuera del periodo de garantía: contacte con su distribuidor para obtener información adicional.

Distribuidor:

Dirección del fabricante:

METREL d.d.
Ljubljanska 77
1354 Horjul
Eslovenia

tel.: +386 (0)1 7558 200
fax.: +386 (0)1 7549 095

El REBTest no debe ser abierto por personal no autorizado. No contiene partes reparables o reemplazables por el usuario, excepto tres fusibles. Consulte el apartado **5.2. Fusibles**.

6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

6.1. Funciones

Resistencia de aislamiento

Escala de med. Riso (Un ≥ 250 V)(0,008 ÷ 1000) MΩ

Escala de muestra Riso (MΩ) Un ≥ 250 V	Resolución (MΩ)	Precisión*
0,000 ÷ 1,999	0,001	±(2% de lect. + 2D)
2,00 ÷ 19,99	0,01	
20,0 ÷ 199,9	0,1	
200 ÷ 1000	1	±(10% de lect.)

La precisión especificada es válida si se utiliza el **cable de prueba universal, mientras que si se utiliza el **comander de punt**a es válida hasta 200 MΩ.*

Escala de med. Riso (Un < 250 V)(0,012 ÷ 199,9) MΩ

Escala de muestra Riso (MΩ) Un < 250 V	Resolución (MΩ)	Precisión
0,000 ÷ 1,999	0,001	±(5% de lect. + 3D)
2,00 ÷ 19,99	0,01	
20,0 ÷ 199,9	0,1	

Escala de muestra de tensión de prueba (V)	Resolución (V)	Precisión
0 ÷ 1200	1	±(2% de lect. + 3D)

Tensión de prueba nominal.., 250, 500, 1000 Vd.c.
Capacidad de corriente del generador (a Uprueba > UN) .....>1mA
Corriente de cortocircuito de prueba.....<3 mA
Descarga automática objeto comprobado.....sí

Continuidad de los conductores de protección

Escala de med. R ..... (0,08 ÷ 1999) Ω

Escala de muestra R (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión
0,00 ÷ 19,99	0,01	±(2% de lect. + 2D)
20,0 ÷ 199,9	0,1	±(3% de lect.)
200 ÷ 1999	1	

Tensión de prueba terminal abierto .....4 - 7 Vd.c.
Corriente de prueba de cortocircuito.....> 200 mA
Compensación de las puntas (hasta 5 Ω).....sí
Señal sonora .....sí
Cambio automático de polaridad.....sí
Modo de medición ..... medición única

Resistencia de tierra, método de 4 puntas

Escala de med. RE ..... (0,11 ÷ 19,99k) Ω

Escala de muestra (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión
0,00 ÷ 19,99	0,01	±(2% de lect. + 3D)
20,0 ÷ 199,9	0,1	
200 ÷ 1999	1	
2,00k ÷ 19,99k	10	±(5% de lect.)

Error adicional por resistencia de las puntas a Rc máx. o Rp máx..... ±(3% de lect. + 10D)
Rc max. .....(4 kΩ + 100 RE) o 50 kΩ (valor inferior)
Rc = Rc1 +Rc2 (Resistividad de tierra)
Rp max. .....(4kΩ + 100RE) o 50kΩ (valor inferior)
Rp = Rp1 +Rp2 (Resistividad de tierra)
Error adicional a 10 V tensión de ruido (50 Hz)±(5% de lect. +10D)
Tensión de prueba terminal abierto ..... 40 Va.c.
Forma de tensión de prueba .....onda senoidal
Frecuencia de tensión de prueba..... 125 Hz
Corriente de prueba de cortocircuito..... < 20 mA
Corriente de prueba automática y resistencia de las puntas .....sí
Verificación autom. de la tensión de ruido .....sí

Diferencial - Datos generales

Corrientes diferenciales nominales: 10, 30, 100, 300, 500, 1000 mA
Precisión de las corrientes diferenciales:
-0 / +0,1·IΔ; IΔ = IΔN, 2·IΔN, 5·IΔN -0.1·IΔN / +0; IΔ = 0,5·IΔN
Forma de la corriente de pruebaonda senoidal, pulsada
Inicio de la corriente de prueba..... 0 ° o 180 °
Tipo de diferencial.....Normal o Selectivo
Tensión de entrada nominal. 230/115 V/ 45 - 65 Hz

Selección de la corriente de prueba de diferenciales (valor r.m.s. calculado para 20ms) según la normativa IEC 61009:

	IΔN × 1/2		IΔN × 1		IΔN × 2		IΔN × 5		RCD IΔ	
IΔN (mA)	AC	A	AC	A	AC	A	AC	A	AC	A
10	5	3.5	10	20	20	40	50	100	✓	✓
30	15	10.5	30	42	60	84	150	212	✓	✓
100	50	35	100	141	200	282	500	707	✓	✓
300	150	105	300	424	600	848	1500	2120	✓	✓
500	250	175	500	707	1000	1410	2500	3500	✓	✓
1000	500	350	1000	1410	2000	2820	n.a.	n.a.	✓	✓

n.a.....no aplicable
Tipo AC..... corriente de prueba senoidal
Tipo A…… .....corriente pulsada

Diferencial - Tensión de contacto Uc

Escala de med. Uc..... (10 ÷ 100) V

Escala de muestra Uc(V)	Resolución (V)	Precisión*
0,00 ÷ 9,99	0,01	(-0 / + 10)% de lect. ± 0,2V
10,0 ÷ 100,0	0,1	(-0 / + 10)% de lect.

**La precisión es válida si:*
La tensión de red es estable durante la medición
El terminal PE esta libre de tensiones de interferencia

Principio de medición ..... con ó sin pica aux.
Corriente de prueba..... < 0,5 IΔN
Tensión de contacto límite.....25 o 50 V
La tensión de contacto es calculada para
IΔN (tipo normal) o 2IΔN (tipo selectivo).

Diferencial - Resistencia de tierra (bucle de defecto) (función **RCD Rs**)

Escala de muestra R_E (R_L) (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión
0.00 ÷ 19,99	0,01	±(5% de lect. + 0,05 V/ IΔN + 0,2 Ω)
20,0 ÷ 199,9	0,1	
200 ÷ 1999	1	
2,00k ÷ 10,00k	0,01k	

Cálculo.....R_E (R_L) = Uc / IΔN
Principio de medición ..... con pica auxiliar (R_E)
sin pica auxiliar (R_L)
Corriente de prueba..... < 0,5 IΔN

Diferencial - Tiempo de disparo

Corriente de prueba.....0,5 IΔN, IΔN, 2 IΔN, 5 IΔN
(Multiplicador x5 no disponible si IΔN = 1000 mA)

Escala de med. t (tipo G). (0ms ÷ max. valor most.)

Escala de muestra t (ms) tipo G	Resolución (ms)	Precisión
0 ÷ 300 (1/2IΔN, IΔN)	1	±3ms
0 ÷ 150 (2IΔN)	1	
0 ÷ 40 (5IΔN)	1	

Escala de med. t (tipo S) . (0ms ÷ max. valor most.)

Escala de muestra t (ms) tipo S	Resolución (ms)	Precisión
0 ÷ 500 (1/2IΔN, IΔN)	1	±3ms
0 ÷ 200 (2IΔN)	1	
0 ÷ 150 (5IΔN)	1	

Diferencial - Corriente de disparo

Escala de med. IΔ: (0,2 ÷ 1,1) IΔN – corriente senoidal

Escala de muestra IΔ	Resolución	Precisión
0,2IΔN ÷ 1,1IΔN	0,05IΔN	±0,1IΔN

Escala de med. $I\Delta$: (0,2 ÷ 1,5) $I\Delta N$ – corriente pulsada

Escala de muestra $I\Delta$	Resolución	Precisión
$0,2I\Delta N \div 1,5I\Delta N$	$0,05I\Delta N$	$\pm 0,1I\Delta N$

Escala de med. $t\Delta$ ..... (0 ÷ 300) ms

Escala de muestra $t\Delta$ (ms)	Resolución (ms)	Precisión
0 ÷ 300	1	±3ms

Escala de med. Uci..... (10 ÷ 100) V

Escala de muestra Uci (V)	Resolución (V)	Precisión*
0,00 ÷ 9,99	0,01	(0 ÷ 10)% de lect. ± 0,2V
10,0 ÷ 100,0	0,1	(0 ÷ 10)% de lect.

**La precisión es válida si:*
La tensión de red es estable durante la medición
El terminal PE esta libre de tensiones de interferencia

La tensión Uci se calcula para la corriente de disparo $I\Delta$

Impedancia de bucle de defecto y posible corriente de cortocircuito

Escala de med. Z_{L-PE}, R, Xl ..... (0,11 ÷ 1999) Ω

Escala de muestra Z_{L-PE}, R, Xl (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión
0,00 ÷ 19,99	0,01	±(2% de lect. + 3D)
20,0 ÷ 199,9	0,1	
200 ÷ 2000	1	

Escala de muestra Ipsc (A)	Resolución (A)	Precisión
0,06 ÷ 19,99	0,01	Se debe tener en cuenta la precisión de Z_{L-PE}
20,0 ÷ 199,9	0,1	
200 ÷ 1999	1	
2,00k ÷ 19,99k	10	
20,0k ÷ 24,4k	100	

Cálculo de Ipsc: ..... Ipsc = UN·1,06 / ZL-PE
UN = 115 V; (100 V ≤ Uentr < 160 V)
UN = 230 V; (160 V ≤ Uentr ≤ 264 V)
Corriente de prueba máx. (a 230 V) ....23 A (10 ms)
Tensión de entrada nominal . 115/230 V, 45 - 65 Hz

Tensión de contacto para la corriente de cortocircuito

Escala de muestra Uc(V)	Resolución (V)	Precisión
0,00 ÷ 9,99	0,01	±(3% de lect. + 0,02Ω · Ipsc)
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 264	1	

Corriente de prueba máx. (a 230 V) ..... 23 A
Tensión de entrada nominal .. 115/230V, 45 - 65 Hz

Impedancia de línea y posible corriente de cortocircuito

Escala de med. $Z_{L-N(L)}$, R, Xl ..... (0,11 ÷ 1999) Ω

Escala de muestra $Z_{L-N(L)}$, R, Xl (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión
0,00 ÷ 19,99	0,01	±(2% de lect. + 3D)
20,0 ÷ 199,9	0,1	
200 ÷ 2000	1	

Escala de muestra Ipsc (A)	Resolución (A)	Precisión
0,06 ÷ 19,99	0,01	Se debe tener en cuenta la precisión de $Z_{L-N(L)}$
20,0 ÷ 199,9	0,1	
200 ÷ 1999	1	
2,00k ÷ 19,99k	10	
20,0k ÷ 42,4k	100	

Cálculo de Ipsc: ..... Ipsc = UN·1.06 / ZL-N(L)
UN = 115 V; (100 V ≤ Uentr < 160 V)
UN = 230 V; (160 V ≤ Uentr ≤ 315 V)
UN = 400 V; (315 V < Uentr ≤ 440 V)
Corriente de prueba máx. (a 400 V) ... 40 A (10 ms)
Tensión de entrada nominal115/230/400 V, 45 – 65 Hz

Resistencia de bucle N-PE y posible corriente de cortocircuito

Escala de med. R_{N-PE} ..... (0,11 ÷ 1999) Ω

Escala de muestra R_{N-PE} (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión
0,00 ÷ 19,99	0,01	±(2% de lect. + 3D)
20,0 ÷ 199,9	0,1	
200 ÷ 1999	1	

Escala de muestra Ipsc (A)	Resolución (A)	Precisión
0,06 ÷ 19,99	0,01	Se debe tener en cuenta la precisión de R_{L-PE}
20,0 ÷ 199,9	0,1	
200 ÷ 1999	1	
2,00k ÷ 19,99k	10	
20,0k ÷ 24,4k	100	

Cálculo de Ipsc: ..... Ipsc = $U_N \cdot 1{,}06 / R_{LOOP\ N\text{-}PE}$
U_N = 115 V; (100 V ≤ $U_{L\text{-}PE}$ < 160 V)
U_N = 230 V; (160 V ≤ $U_{L\text{-}PE}$ ≤ 264 V)
Consulte los datos técnicos del generados en ***Resistencia de tierra, método de cuatro puntas.***

Rotación de fases

Escala tensión de línea nominal.....100 ÷ 440 V
Resultado mostrado..... 1.2.3 ó 2.1.3

Tensión

Escala de muestra U (V)	*Resolución (V)*	*Precisión*
0 ÷ 440	*1*	*±(2% de lect. + 2D)*

Escala de frecuencia nominal.....d.c., 45 – 65 Hz

Corriente (RMS real)

Escala de muestra I (A)	*Resolución (A)*	*Precisión*
0,0 m ÷ 99,9 m	*0,1 m*	*±(5% de lect. + 3D)*
100 m ÷ 999 m	*1 m*	*±(5% de lect.)*
1,00 ÷ 9,99	*0,01*	
10,0 ÷ 99,9	*0,1*	
100 ÷ 200	*1*	

Resistencia de entrada..... 10 Ω/1 Wmax.
Principio de medición ..pinza de corriente 1 A/1 mA
Frecuencia nominal .....50/60 Hz
Se debe tener en cuenta el error adicional introducido por el uso de la pinza.

Iluminación (LUX meter tipo C)

Escala de muestra E (Lux)	*Resolución (Lux)*	*Precisión*
0,0 ÷ 19,99	*0,01*	*±(10 % de lect.*
20,0 ÷ 199,9	*0,1*	
200 ÷ 1999	*1*	
2,00 ÷ 19,99 k	*10*	

Principio de medición..... fotodiodo de silicio
Error de coseno ..... inferior al 3,0 % hasta un ángulo de incidencia de +/- 85 grados
Precisión general..... según la normativa DIN 5032 Clase C

6.2. Características generales

Alimentación....6 Vd.c. (4 pilas de 1,5 V IEC LR14)
Comparación automática de los valores de medición con los límites superior e inferior .....sí
Avisos visuales y sonoros .....sí
Dimensiones (anch ×alt ×prof) 26,5 × 11 × 18,5 cm
Peso (sin accesorios, con pilas)..... 2,1 kg
Display.. matriz LCD con retroilum., 128 × 64 ptos.
Memorias.....aprox. 3000 mediciones
Conexión a ordenador..... RS 232
Clasificación de la protección..... doble aislamiento
Cat. de sobretensión .CATIII / 300 V o CAT II /600 V
Grado de contaminación.....2
Grado de protección..... IP 44
Temperatura de funcionamiento .....0 ÷ 40 °C
Temperatura nominal (de referencia).....10 ÷ 30 °C
Humedad máxima .....85 % HR (0 ÷ 40°C)
Humedad nominal (de referencia)..... 40 ÷ 60 % HR
Apagado automático .....sí